

**Formular el Diseño de una Estrategia Corporativa para el Gobierno y
Gestión de la Infraestructura informática en Organizaciones Académicas.
Caso de Estudio: Universidad del Norte.**

Esteban Lozada López
Enero 2018.

Proyecto de Grado Maestría en Gobierno de Información
División de Ingenierías.
Universidad del Norte.

Tabla de Contenido

Capítulo 1 Información General.....	1
Resumen	1
Abstract	2
1.1. Introducción.....	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo principal	4
1.2.2. Objetivos secundarios	4
1.3. Descripción del problema.....	4
Capítulo 2.....	7
2.1. Marco Teórico	7
2.2. Marco de Referencia	32
Capítulo 3. Modelo propuesto.....	45
3.1. Descripción del modelo.....	48
3.2. Guía de Implementación	57
3.2.1. ¿Cuáles son los motivos?	57
3.2.2. ¿Dónde estamos ahora?.....	59
Gestión de Tecnología Informática y Comunicaciones	61
3.2.3. ¿Dónde queremos ir?.....	62
3.2.4. ¿Qué es preciso hacer?	63

3.2.5. ¿Cómo conseguiremos llegar?	63
3.2.6. ¿Hemos conseguido llegar?.....	64
3.2.7. ¿Cómo mantenemos vivo el impulso? (Continuidad).....	64
3.3. LÍNEA DE MADUREZ DESARROLLO INFRAESTRUCTURA IT	66
Alineación de la estrategia en el contexto de la UN y el modelo propuesto:.....	69
Proceso de Alineación con los objetivos estratégicos institucionales.....	69
4.1. BSC para la gestión de la continuidad de servicios de TI utilizando el modelo propuesto	75
5 Nivel de Madurez del Modelo propuesto.....	82
6. Conclusión	88
7. Referencias.....	90
8. Anexos documentos de soporte de Infraestructuras.....	91

Índice de Figuras

Figura 1. Key Business Drivers of Change	9
Figura 2. Principales factores comerciales de cambio	10
Figura 3. Principales desafíos que deben hacer parte de un plan y procesos de gobierno de TI.....	16
Figura 4. Principales desafíos que deben hacer parte de un plan y procesos de gobierno de TI.	24
Figura 5. Marco de gobierno de TI integrado.	25
Figura 6. Gestión de la iniciativa de la gobernabilidad.....	26
Figura 7. Gestión de la iniciativa de la gobernabilidad.....	28
Figura 8. Gestión de la iniciativa de la gobernabilidad.....	29
Figura 9. Gobierno de TI para universidades.....	33
Figura 10. Ciclo de vida del servicio.	39
Figura 11. Ciclo de vida del servicio.	41
Figura 12. Modelo Propuesto: Marcos y teorías que se complementan para la dirección y control de la utilización actual y futura de las tecnologías dentro de las Universidades.	45
Figura 13. Marco de gobierno y procesos para el Gobierno y gestión de la Infraestructura Informática en las Organizaciones Académicas.	46
Figura 14. Componentes en Arquitectura Empresarial de la Universidad del Norte.....	47
Figura 15. Modelo propuesto	49
Figura 16. Modelo Metadata Propuesto Dashboard.....	50
Figura 17. Las Siete Fases de la Implementación del Ciclo de Vida.....	57
Figura 18. Modelo plantilla de la guía de implantación.....	65

Figura 19. Proceso de Continuidad	68
Figura 20. Auto diagnostico Gestión de TI Auto diagnostico Gestión de TI	87

Índice de Tablas

Tabla 1. Diferencias entre los gobiernos corporativo, empresarial y de TI	12
Tabla 2. Datos de Valoración de Proceso	66
Tabla 3. Matriz RACI de Gestión de TI.....	74
Tabla 4. Nivel de Madurez del Modelo Propuesto	86

Capítulo 1

Información General

Resumen

En las instituciones educativas, lo que respecta a la gestión y el gobierno de TI se evidencia brechas entre la ejecución de los planes estratégicos institucionales y el crecimiento de la infraestructura tecnológica. En el siguiente proyecto se propone el diseño de una estrategia corporativa en el Gobierno y Gestión de la Infraestructura informática en Organizaciones Académicas que permita a la institución responder de una forma ágil e inteligente a los cambios externos logrando la efectividad en la gestión académica y administrativa.

El modelo propuesto está basado en los marcos COBIT5, GTI4U, ITIL V3 utilizando la relación del tiempo de los paradigmas de Acoff, con el objetivo de establecer indicadores de gestión de servicio y procesos de la infraestructura informática de las instituciones universitarias.

El siguiente proyecto, logramos destacar la importancia en que las instituciones universitarias cuenten con una arquitectura empresarial sólida, que le permita implementar una estrategia corporativa en el gobierno y gestión de la operación de todos los servicios tecnológicos.

Palabras claves: Estrategia Corporativa, Gobierno y Gestión, infraestructura informática, ITIL V3, COBIT 5, GTI4U.

Abstract

In educational institutions, with regard to management and the government of TI, there are gaps between the execution of strategic institutional plans and the growth of technological infrastructure. The following project proposes the design of a corporate strategy in the Government and Management of Computer Infrastructure in Academic Organizations that allows the institution to respond in an agile and intelligent way to external changes, achieving effectiveness in academic and administrative management.

The proposed model is based on the frameworks COBIT5, GTI4U, ITIL V3 using the time relation of the Acoff paradigms, with the objective of establishing service management indicators and processes of the computer infrastructure of the university institutions.

The following project, we highlight the importance in which the university institutions have a solid business architecture, which allows them to implement a corporate strategy in the government and management of the operation of all technological services

Key words: Corporative Strategy, Government and Management, IT infrastructure, ITIL V3, COBIT 5, GTI4U.

1.1.Introducción

Dentro del marco de las instituciones universitarias es de vital importancia contar con una arquitectura empresarial sólida, que le permita mantener la gestión de la operación de todos los servicios tecnológicos respetando una estructura de gobierno corporativo. En este sentido podemos identificar la infraestructura informática como una base sólida que fundamenta la estrategia corporativa.

En las organizaciones al momento de establecer un diseño y creación de su plan estratégico existen muchas brechas entre las estrategias y la ejecución, por lo que es muy común encontrar que las métricas, los procesos, las personas y las tecnologías no se integran de la mejor forma. Por esta razón, en algunos procesos académicos y administrativos de las Instituciones se evidencia que se tiene la estrategia definida y alineada con los objetivos estratégicos institucionales, pero la ejecución de estas muchas veces se encuentra en una dirección totalmente opuesta.

El ambiente educativo hace parte de un entorno cambiante, este se encuentra afectado por los cambios sociales, culturales y económicos del sector donde hace parte, por esta razón las IES (Instituciones de Educación Superior) deben adaptarse de una forma ágil e inteligente a estos cambios, esto implica que sus objetivos estratégicos se transformen constantemente y el gran reto es lograr que estos estén alineados con la infraestructura informática permitiendo ser más eficientes y eficaces en la gestión académica y administrativos de las instituciones.

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo principal

Formular el diseño de una estrategia corporativa para gobernar y gestionar la infraestructura informática en organizaciones académicas, caso de estudio Universidad del Norte.

1.2.2. Objetivos secundarios

- 1) Analizar los componentes teóricos y metodológicos asociados a Gobierno y Gestión de cada componente de la infraestructura informática.
- 2) Elaborar un modelo conceptual asociado con la estrategia corporativa en la infraestructura informática de la Universidad del Norte.
- 3) Desarrollar una estrategia corporativa que permita a una organización académica gobernar y gestionar la infraestructura Tecnológica, desde un punto de vista pasado, presente y futuro.
- 4) Diseñar un plan de implementación de la estrategia corporativa de la infraestructura informática en instituciones Universitarias: caso de estudio Universidad del Norte.

1.3.Descripción del problema

Actualmente en las organizaciones o instituciones educativas, al momento de diseñar y elaborar su plan estratégico, se crean y se planean acciones e iniciativas de alto contenido de innovación que no se encuentran alineadas o asociadas en alguna medida a los objetivos estratégicos de la compañía.

En lo que respecta a la gestión y el gobierno de TI dentro de las instituciones educativas, se evidencian brechas entre la ejecución de los planes estratégicos institucionales y el crecimiento de la infraestructura tecnológica, debido a que se encuentran funcionando bajo esquemas o modelos de metodologías antiguas que no permiten un crecimiento dinámico y justificado, que se encuentre alineado con los objetivos de tendencia variable de la institución.

En paralelo se encuentran implementaciones de sistemas de información, sobre una infraestructura informática, que, al no estar directamente relacionada con los servicios y activos de la información, se encuentra sobredimensionada, dado que se desconoce con precisión la capacidad que tiene en cada uno de los componentes que la conforman.

Dada esta situación, hoy en día no es posible conocer una vista integrada de utilización de recursos por parte de los usuarios de los servicios tecnológicos que ofrece la universidad, razón por la cual cuesta estimar estos costos de tecnología, y a la final los clientes más importantes como lo son la gestión administrativa y la academia compuesta por estudiantes, docentes e investigadores, no se encuentran recibiendo los servicios y productos con la calidad que estos demandan.

Así mismo, se logran identificar otros inconvenientes en las IES (Instituciones de Educación Superior) relacionados a la poca orientación hacia el proceso, donde normalmente se enfocan en procesos funcionales y jerárquicos sin considerar los procesos de la cadena de valor.

Existen servicios duplicados que actualmente se encuentran operando en la institución, debido a que no se encuentran integrados, al no ser correlacionado con ninguno de los objetivos de la planificación estratégica. Tampoco hay suficiente documentación de los activos de información del negocio dentro del marco de la infraestructura tecnológica, y en muchos casos, si está documentado no cumple con estándares y mejores prácticas que puedan servir de utilidad para una base de datos de conocimientos internos del área.

Esto conlleva a que no existan definiciones comunes y estandarizadas en cada una de las áreas y departamentos que componen las instituciones educativas, como por ejemplo que es o como se encuentra conformado un servicio, un canal o un proceso. No se cuenta con un mapeo detallado de los diferentes elementos organizacionales, comenzando desde la gerencia hasta aterrizar la gestión operativa de la infraestructura tecnológica, por esto es necesario mejorar la gobernabilidad de estos componentes informáticos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, es necesario realizar una mejora en el conocimiento del costo total de propiedad (TCO) de todos los componentes de la infraestructura informática, con el fin de obtener una gestión más eficiente y responder de una forma más adecuada a las presiones y requerimientos de la institución.

Capítulo 2

2.1. Marco Teórico

El alineamiento de los objetivos de las instituciones educativas de educación superior y las tecnologías de información, es uno de los aspectos que se deben tener en cuenta al momento que se desea construir y mantener un crecimiento dinámico, que permita responder de forma adecuada a las presiones y requerimientos a las que se encuentra sometida una organización que debe mantenerse a la vanguardia como lo son las unidades operativas de enseñanza superior, investigación y que están comprometidas a generar aportes a la cultura científica y humanística. Por lo tanto la implementación de un enfoque integral que contemple cada una de las actividades de alineamiento de la institución, planificación y gobernanza de TI, debería estar bajo el liderazgo de recursos que se encuentren comprometidos con la institución, estos llegarán a ser la base fundamental en el cumplimiento de poder implementar una utilización efectiva de la infraestructura tecnológica, que sustente la buena gestión y gobernabilidad de los servicios y productos que ofrecen las universidades a toda su comunidad.

Se ha tomado como principal referente de los marcos de gestión de tecnologías de información al escritor Gad Slig que exponen en su libro *Implementing IT Governance – A practical Guide to Global Best Practices in IT Management*.

Dentro de sus primeros capítulos se logra analizar diferentes aspectos sobre temas referentes a la implementación y planificación del gobierno de las tecnologías de

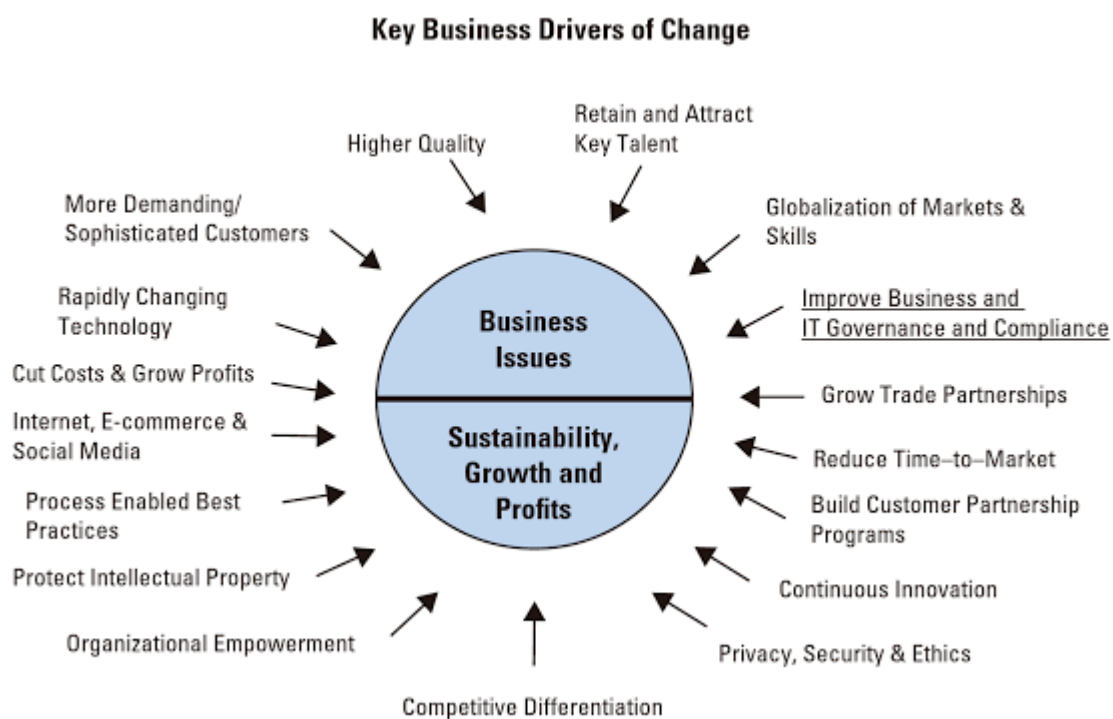
información, logrando abstraer los temas que nos ayuden a optimizar y aplicar en un planteamiento del diseño de una estrategia corporativa de TI, para las instituciones de educación superior. Dentro de la investigación se identifican 2 universidades referentes en el tema de la gestión y gobierno de la infraestructura informática, de las cuales también se logra capturar las mejores prácticas y experiencia durante este ejercicio. También se referencia y se resume la investigación de documentos del capítulo 10 del autor Antonio Fernández Martínez en su libro de Modelo de Gobierno de las TI para Universidades, Universidad de Almería, donde se resumen el modelo de madurez y diferentes tipos de indicadores que tuvieron en cuenta para las buenas practicas del gobierno de TI (Gobierno de TI según Gad j Selig).

La mayoría de compañías e instituciones organizativas del mundo se encuentran actualmente llenas de inconvenientes, problemas y oportunidades que se asocian al no alineamiento existente en cada una de las áreas que la componen, logrando convertirse en un gran reto, poder lograr un alineamiento estratégico, entre las tecnologías de información y la posibilidad de poder gobernar eficazmente cada uno de los elementos que la comprenden, como los son las inversiones, recursos, iniciativas. Teniendo en cuenta lo anterior, la principal preocupación de las juntas directivas de cada organización educativa es lograr un enfoque integrado y global para alinear, integrar, invertir, medir, implementar, mantener y sostener de forma eficaz la dirección estratégica y táctica de la propuesta de valor de TI como apoyo a las instituciones de educación superior.

Otras de las presiones a las que se encuentran sometidos los miembros de comités ejecutivos y juntas directivas de los negocios y TI son los cambios constantes y acelerados de todos los factores que afectan un sistema educativo, tales como la reducción de costos, reducción de costos, aumento en la velocidad del mercado, mejora continua, innovación y creatividad, rendición de cuentas eficaz, clientes más exigentes y sofisticados

A continuación, mostramos un gráfico donde el autor Gad j Selig, nos ilustra los principales factores comerciales del cambio.

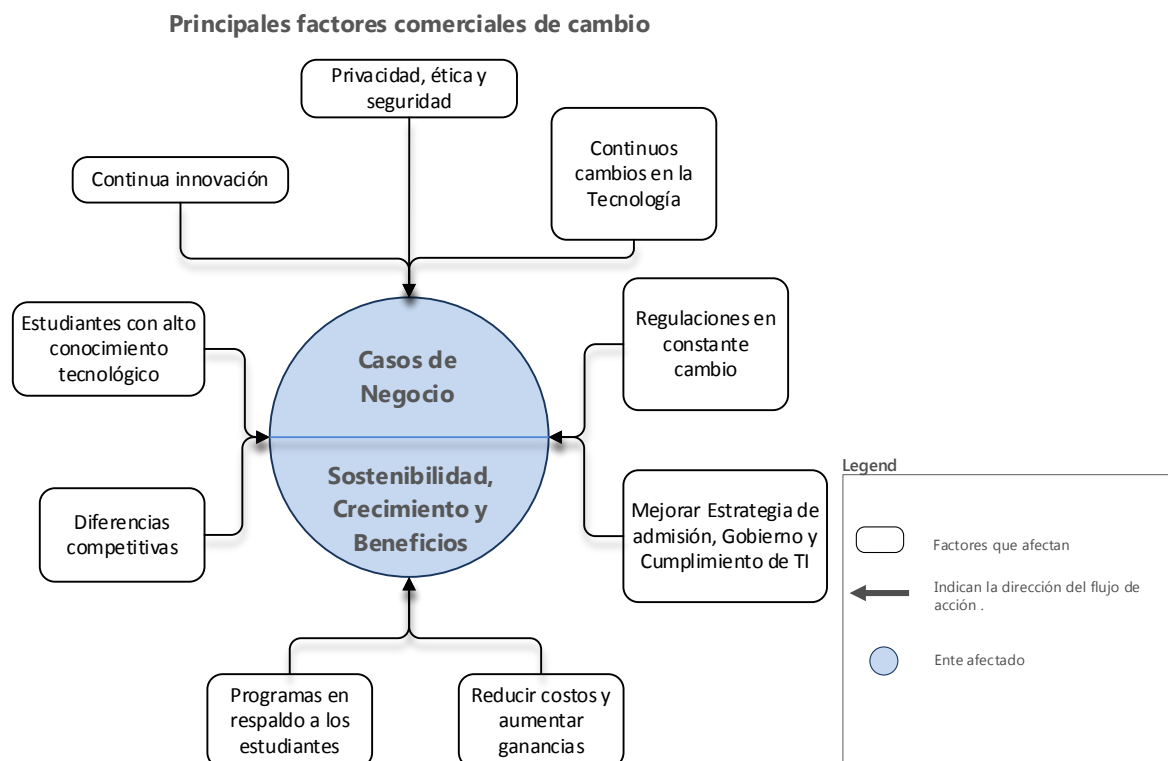
Figura 1. Key Business Drivers of Change



Fuente: Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

Una adaptación para las instituciones educativas de la figura 1 “**Key Bussines Drivers of Change**”, donde la decidimos enfocarlo a una estrategia corporativa en la gestión y gobierno de la infraestructura tecnológica.

Figura 2. Principales factores comerciales de cambio



Fuente: Adaptado de Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

Alcance y definición del gobierno corporativo y su relación con el gobierno empresarial y el de TI.

Esta disciplina debe comenzar desde la junta directiva de la empresa que se debe enfocar en ofrecer una dirección estratégica que asegure el cumplimiento de los planes, objetivos, evaluación y gestión de riesgos en el uso responsable de los recursos de la institución.

Una excelente implementación del gobierno corporativo consiste en centrar la junta directiva en la supervisión general y administración de la corporación y sacarlos de las actividades operativas de la institución, de esta forma la Junta directiva de la institución logra tener una perspectiva integrada de la compañía de manera que beneficie no solo a los accionistas, sino también a la sociedad en general.

El gobierno corporativo de TI se debe centrar en poder tener una perspectiva integral de los recursos por los que se encuentran compuesto la infraestructura tecnológica de la entidad educativa para poder centrar todos sus esfuerzos en administración y control de TI. Este debe estar asociado al gobierno empresarial, definido como el conjunto de responsabilidades y prácticas ejercidas por el consejo y la dirección ejecutiva con el objetivo de proporcionar la dirección estratégica, asegurando que se logren los planes y objetivos planteados, velando porque la evaluación de riesgos se gestione de forma proactiva y verificando que los recursos de la compañía se administren y se utilicen con responsabilidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, no se puede dejar a un lado que el mundo de la información está cada vez más dependiente de la tecnología, donde se debe tener en cuenta el impacto de los cambios provocados por los vínculos que existen con las tecnologías móviles, la nube, redes sociales y grandes volúmenes de datos, el cual cada vez presenta un mayor impacto en los temas tratados en la junta directiva de las instituciones educativas. En este sentido, los líderes de empresas no pueden darse el lujo de ignorar o evitar decisiones involucradas con las TI.

Si las empresas no tienen en cuenta estos factores, el riesgo competitivo, financiero y de reputación aumenta, por tanto, se deben tomar las medidas necesarias para que las juntas directivas logren establecer el papel del gobierno de las tecnologías como un activo, con el objetivo de eliminar barreras o brechas existentes llevando la mejora de la gobernanza de la tecnología de la información a nivel empresarial.

Tabla 1. Diferencias entre los gobiernos corporativo, empresarial y de TI

Gobierno Corporativo (Alta Dirección)	Gobierno Negocio (Core) (Ceo: Rector)	Gobierno de TI (CIO + team)
Separación de propiedad y control	Dirección y control del negocio	Dirección y control de TI
Roles de la Junta y Ejecutivos	Estrategia de negocios, Planes y Objetivos	Estrategia de TI, Planes y Objetivos
Cumplimiento normativo	Procesos y actividades empresariales	Alineación con planes de negocio y Objetivos
Derechos de los Accionistas	Innovación e Investigación	Administración de recursos de infraestructura Tecnológica
Operaciones y Control de Negocios	Capital intelectual, y Gestión de recursos humanos	Gestión de la demanda de productos/servicios de la institución
Contabilidad financiera e Informes	Métricas de rendimiento y controles	Entrega y Ejecución de Valor
Gestión de riesgos	Gestión de activos	Administración de riesgo, cambio y rendimiento.

Nota. Adaptado de Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

El rol de la junta directiva en el gobierno de TI.

La evolución tecnológica, mediante sus aportes al crecimiento del conocimiento y al convertirse en una herramienta que apoya la investigación y la docencia, ha logrado cambiar la forma como es tenida en cuenta por parte de la junta directiva de las

instituciones educativas. Con esta creciente importancia que han logrado las tecnologías en la institución, la junta debe establecer un comité que se centre en la estrategia de TI, donde se revise cómo se deben gestionar sus inversiones y la gestión de TI como parte del gobierno de la institución. Teniendo en cuenta lo anterior, se debería establecer el gobierno de las tecnologías de información bajo la responsabilidad del consejo de administración y la dirección ejecutiva, como parte integral del gobierno de la institución de educación superior, con el objetivo de asegurar que la función de las TI, sostenga y se convierta en un aporte de valor para la organización.

Basados en los cuestionamientos encontrados en la investigación realizada en el libro de Selig G, *Implementing IT Governance*, se identifican una lista de preguntas cuyo objetivo es consolidar una estrategia que genere valor a los desafíos que enfrentan las tecnologías en las instituciones educativas u organizaciones empresariales, las respuestas a estas preguntas son necesarias para desarrollar la estrategia dentro de los planes ofrecidos por la junta directiva o el comité de planeación institucional de la Universidad.

- ¿Se alinea la de TI con la estrategia de negocio?
- ¿Está justificada la inversión en TI, basada en sus contribuciones al negocio?
- ¿Qué tan probable es que la TI cumpla o exceda sus planes, objetivos e iniciativas?
- ¿Se administra de manera prudente o eficaz? ¿Cómo se mide?
- ¿De qué manera la TI ofrece valor? ¿Existe alguna forma de justificar las inversiones en TI?
- ¿Está desarrollando y manteniendo relaciones constructivas con clientes, proveedores y ¿otros?

- ¿La TI está entregando proyectos y servicios a tiempo, dentro del alcance, dentro del presupuesto y con alta ¿calidad?
- ¿Las habilidades y competencias del personal de TI son adecuadas?
- ¿Existe una medición estándar para la inversión en TI en toda la institución?
- ¿Se realiza benchmarking de la administración y operaciones de TI, en comparación con otras instituciones que utilicen mejores prácticas?
- ¿Existen planes de TI para contingencias, desastres, seguridad y respaldo?
- ¿Cómo está midiendo la TI su desempeño? ¿Cuáles son las medidas clave de rendimiento?
- ¿En qué medida la TI está comunicando sus progresos y las demandas de sus problemas, a la comunidad de usuarios y otros departamentos de la institución?
- ¿Qué controles y documentación se han establecido en TI? ¿Son suficientes?
- ¿Se lleva a cabo la administración de riesgos en TI?
- ¿La implementación de nueva infraestructura se está teniendo en cuenta las políticas de gestión de riesgos, una evaluación previa y na mitigación para ello?
- ¿Las políticas internas y controles son compatibles a nivel general, estatal y nacional?
- ¿Cada proceso de compra e implementación de una solución de TI, se encuentra debidamente auditado?
- ¿Se evalúa periódicamente la calidad de los servicios de infraestructura de TI, que soportan los sistemas de información claves para la institución?
- ¿Existe un plan de sucesión para el CIO o para cada uno de los encargados de área, y cuáles son los informes directos clave que este realiza?

Temas de vital importancia para la dirección de tecnologías de información según artículo

(Nash, 2012):

- Convertirse en uno de los principales impulsores del cambio.
- Alinear estrategia de TI con la estrategia de gobierno de la empresa.
- Cumplir las necesidades del negocio con eficacia.
- Mantener una fiabilidad y estabilidad en la gestión de servicios de infraestructura.
- Conseguir un asiento en la junta directiva y alta gerencia.
- Mantener una gestión de costos, presupuestos, y recursos.
- Gestionar la seguridad, privacidad, cumplimiento y mitigación de riesgos.
- Reclutar y evitar la rotación del personal.
- Reforzar políticas y prácticas de gobierno.
- Mantener el aprendizaje continuo en habilidades y conocimiento.

A continuación, se identifican preguntas específicas para establecer las estrategias del gobierno de TI:

¿Se encuentra en línea nuestra visión de negocio con la estrategia y el presupuesto de capital?

¿Se mantienen de acuerdo a los principios de Actuar, planificar y dirección?

¿Contribuyen nuestros objetivos estratégicos, al apoyo en la diferenciación y la continuidad del negocio bajo una competitiva sostenible ante los oponentes del mercado?

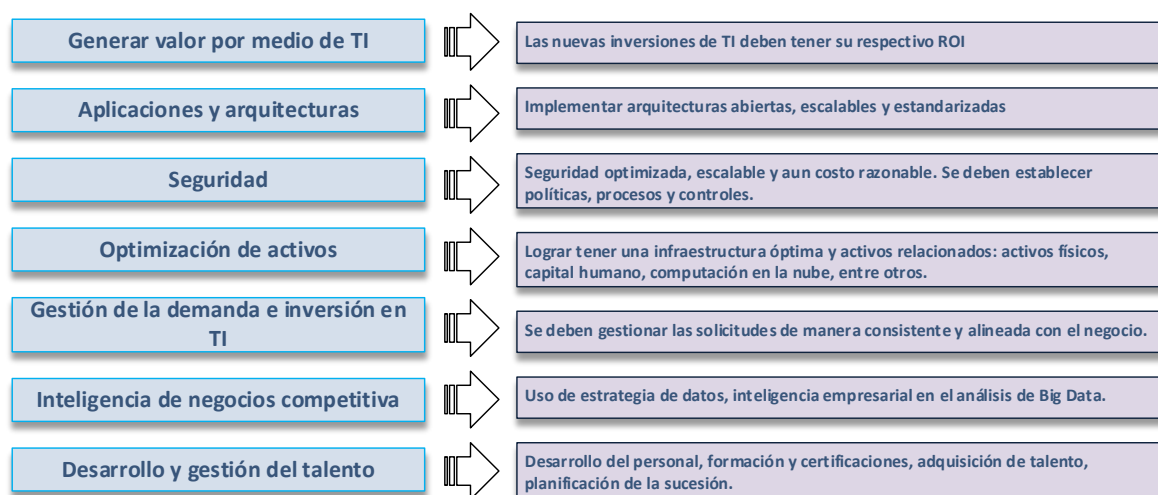
¿Proporcionan un valor óptimo a los niveles de riesgo?

¿Se ha logrado representar una visión a largo plazo del desarrollo de la dirección de tecnologías?

¿La inclusión de un plan arquitectónico que se basa en un análisis detallado del estado o condición de TI actual?

Los principales desafíos que deben hacer parte de un plan y procesos de gobierno de TI.

Figura 3. Principales desafíos que deben hacer parte de un plan y procesos de gobierno de TI



Fuente: Adaptado de Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

Definición propósito y alcance del gobierno de TI.

La gobernabilidad de las TI se puede entender como la formalización y consolidación de rendición de cuentas en la toma de decisiones para una gama amplia de estrategias de TI, bajo un conjunto de procedimientos y políticas de gestión utilizados para dirigir, establecer líneas base sobre las mediciones de rendimiento sobre las inversiones, control de presupuesto, seguridad, compromiso, servicios, evaluación de riesgos, cumplimiento de las

leyes y políticas que le permitan a la organización darle continuidad al negocio manteniendo un alineamiento entre los objetivos de TI con la misión y visión de la institución.

Propósito del gobierno de TI.

- Alinear las inversiones y prioridades de TI más las del negocio.
- Gestionar, evaluar, priorizar, financiar, medir y supervisar las solicitudes de servicios de TI, y los resultados, de una manera más consistente y repetible que optimice el valor del retorno al negocio.
- Mantener una utilización responsable de los recursos y activos.
- Definir claramente los roles y la autoridad en los procesos que competen a TI.
- Garantizar que TI cumpla con sus planes, presupuestos y compromisos.
- Gestionar los riesgos, amenazas, cambios y contingencias de forma proactiva.
- Pensar globalmente, pero actuar localmente.
- Fomentar la innovación y el cambio proactivo.
- Garantizar que los servicios y recursos que tienen como base, cuentan con la infraestructura y la gestión necesaria para cumplir los objetivos.
- Mejorar la voz del cliente directo, gestión de la demanda de servicios de estudiantes, docentes, investigadores y resto de la comunidad universitaria, generando la satisfacción de sus principales contribuyentes y demostrando una efectividad en la capacidad de respuesta.

Alcance del gobierno de TI.

La estrategia clave de gobierno de TI y las decisiones de recursos deben abordar los siguientes temas:

- Principios de TI: declaraciones de alto nivel sobre el uso de TI en el negocio (por ejemplo, escala, simplificación e integración; reducir el TCO (Costo Total de Operaciones) y el autofinanciamiento mediante la reinversión; invertir en sistemas orientados al cliente; Transformar el negocio y la TI a través de la transformación de procesos empresariales; Dirección del plan estratégico, PMO (oficina de gestión de proyectos), mantener la innovación y Cumplimiento normativo, etc.).
- Arquitectura de TI - lógica de organización de datos, aplicaciones e infraestructura enmarcados en un conjunto de políticas, relaciones, procesos, estándares y opciones técnicas, para lograr los negocios deseados, integración técnica y estandarización y optimización de costos.
- Arquitectura SOA: la arquitectura orientada a servicios (SOA) es una arquitectura de TI que apoya la integración de la empresa como tareas vinculadas, repetibles o servicios; SOA ayuda a los usuarios a crear aplicaciones compuestas que se basan en la funcionalidad de múltiples fuentes dentro y fuera de la empresa para soportar procesos empresariales.
- Infraestructura de TI - coordinada centralmente, basada en servicios de TI compartidos que son la base para la capacidad de TI y el soporte de la empresa.
- Atender necesidades de las aplicaciones del negocio – para determinar cuándo comprar o desarrollar aplicaciones internamente.

- Inversión en TI y priorización - decisiones sobre cuánto y dónde invertir en IT (Por ejemplo, capital y gastos), incluidos proyectos de desarrollo y mantenimiento, infraestructura, Seguridad, personas, etc.
- Desarrollo del personal – para determinar cuándo y en qué capacitar a los empleados de TI; Establecer un programa de sucesión de cargos.
- Políticas, procesos, mecanismos, herramientas y métricas de gobierno de TI - decisiones sobre composición y funciones de los grupos directivos, consejos asesores, técnicos y arquitectónicos.
- Comités, equipos de proyectos; Indicadores clave de rendimiento (KPI); Informes de rendimiento, un proceso de auditoría significativo y la necesidad de contar con un responsable en cada proyecto e inversión de TI.
- Implementar buenas prácticas; la aplicación de metodologías como BPM y estándares como ITIL o COBIT aportan buenas prácticas que potencializan el servicio y gestión de recursos de infraestructura que sirven para fundamentar una excelente base tecnológica.
- Administración y gestión constante de la infraestructura tecnológica: se deberá garantizar que periódicamente se evalúan la tecnología, los procesos y el servicio que hacen parte de las soluciones que mantienen la operación y la continuidad en la institución. Es importante enfocar un enfoque basado en resultados para el gobierno de TI, esto asegura que la organización es guiada de forma adecuada en el uso de las TI.

El éxito del gobierno de TI se basa en tres pilares fundamentales: liderazgo, Organización y toma correcta de decisiones, procesos flexibles y escalables y habilitar Tecnologías.

Liderazgo, organización y toma correcta de decisiones: trata de definir la estructura organizativa, los roles y responsabilidades, derechos de decisión (influyentes y responsables de la toma de decisiones), una visión compartida y una interfaz y/o puntos de contacto de integración.

Esta característica asegura que:

- los roles y las responsabilidades están bien definidos con respecto a cada uno de los componentes y procesos, incluyendo las jerarquías de dirección y revisión para la inversión, autorizaciones, resolución de cuestiones y exámenes periódicos formales.
- existen contratos claros de transferencia y de interfaz y contratos para el trabajo interno y externo y entregables.
- los líderes están motivados y tienen las competencias adecuadas. ,
- el CIO es un agente de cambio que vincula las TI al negocio, proporciona herramientas para la habilitación, la innovación y la transformación.

Procesos flexibles y escalables: El modelo de gobierno de TI hace fuerte énfasis en la Importancia de la transformación y mejora del proceso: (por ejemplo, planificación, gestión de proyectos, gestión de inversiones de cartera, gestión de riesgos, gestión y entrega de servicios de TI, Gestión del rendimiento, gestión de proveedores, controles y auditorías, etc.):

Esta característica asegura que:

- los procesos están bien definidos, documentados y medidos.

- los procesos definen las interfaces entre las organizaciones y aseguran que el flujo de trabajo abarca los límites Y silos incluyendo organización, vendedores, geografía, tecnología y cultura.
- los procesos son flexibles, escalables y aplicados consistentemente, con sentido común.
- Para la oferta de productos/servicios de infraestructura de TI, se cuente con procesos que puedan cambiar sin generar impacto al negocio y que brinden facilidades al usuario final.

Habilitar tecnología: corresponde a herramientas y tecnologías líderes que soportan las principales componentes del gobierno de TI:

Esta característica asegura que:

- los procesos son soportados por herramientas de software (Por ejemplo, planificación y presupuesto, gestión de la inversión de cartera, gestión de proyectos, gestión de cambios, gestión de servicios de TI y procesos de entrega, financieros, activos.
- las herramientas proporcionan indicadores de gobierno, comunicaciones y eficacia para acelerar las decisiones, acciones de seguimiento y gestión.

En el caso de las instituciones universitarias que ofrecen servicios de operación bajo una de infraestructura TI que se encuentra en sitio, es imprescindible que se utilicen las 3 características antes descritas para garantizar que el servicio ofrecido sea soportado por el personal idóneo, los procesos se adapten rápidamente al entorno cambiante y cuenten con la tecnología adecuada.

Los resultados de un ineficaz gobierno de TI pueden ser devastadores.

- Pérdidas e interrupciones de negocios, daño en la reputación y posiciones competitivas debilitadas.

- Horarios no cumplidos, mayores costos, mala calidad y clientes insatisfechos.
- Los procesos básicos del negocio se ven afectados negativamente (por ejemplo, imposibilidad de realizar la matrícula en una institución educativa.).
- Falla de TI para demostrar sus beneficios de inversión o propuestas de valor.

¿Cuánto gobierno de TI es requerido y cuando es suficiente?

No es posible establecer en una magnitud cuando gobierno de TI se requiere para alinear TI con los objetivos del negocio. Generalmente depende de una serie de variables como:

- Inversión (capital y gastos) criticidad para la organización (misión crítica).
- Grado de dependencia del negocio en la tecnología.
- Propuesta estratégica corporativa de valor y alternativas de enfoque (por ejemplo, centrado en el proceso o en los costos).
- Filosofía y política de gestión (p. Ej., ser pionero o seguidor).
- Complejidad, alcance, tamaño y duración de la iniciativa.
- Número de interfaces y requisitos de integración con las empresas.
- Grado de riesgo e impacto potencial (de hacer o no hacer).
- Número de organizaciones, departamentos, ubicaciones y recursos involucrados.
- Requisitos del cliente o patrocinador.
- Regulación, legalidad, control y cumplimiento requeridos.
- Grado de responsabilidad deseado y requerido.
- Nivel de seguridad requerido o deseado.

- Requisitos de auditoría, documentación y trazabilidad.

La ejecución de iniciativas estratégicas empresariales y operaciones comerciales eficaces es un ejercicio que requiere un equilibrio entre crecimiento, eficacia y eficiencia.

Enlazando el papel del CEO para lograr un crecimiento del negocio

La ejecución de iniciativas estratégicas en toda la empresa y la gestión de las operaciones efectivas para el negocio, es una tarea que requiere un gobierno corporativo eficaz, donde debe estar vinculada cada vez más la participación del CEO y la junta directiva.

El rector, junta directiva y vicerrectores administrativos y académicos tienen una gran responsabilidad en el aseguramiento de la supervisión de las TI, debido a la creciente dependencia de TI para poder obtener ventajas competitivas, donde constantemente emergen problemas y soluciones de cada una de las áreas de la compañía.

Es importante tener claro que para los directivos de las entidades académicas es de mucha utilidad poder tener el control en línea de cada uno de los indicadores de los departamentos. De esta forma pueden tener una visión amplia y detallada de cada uno de los objetivos que son la base fundamental para el cumplimiento de la misión y visión de la institución.

Figura 4. Principales desafíos que deben hacer parte de un plan y procesos de gobierno de TI.

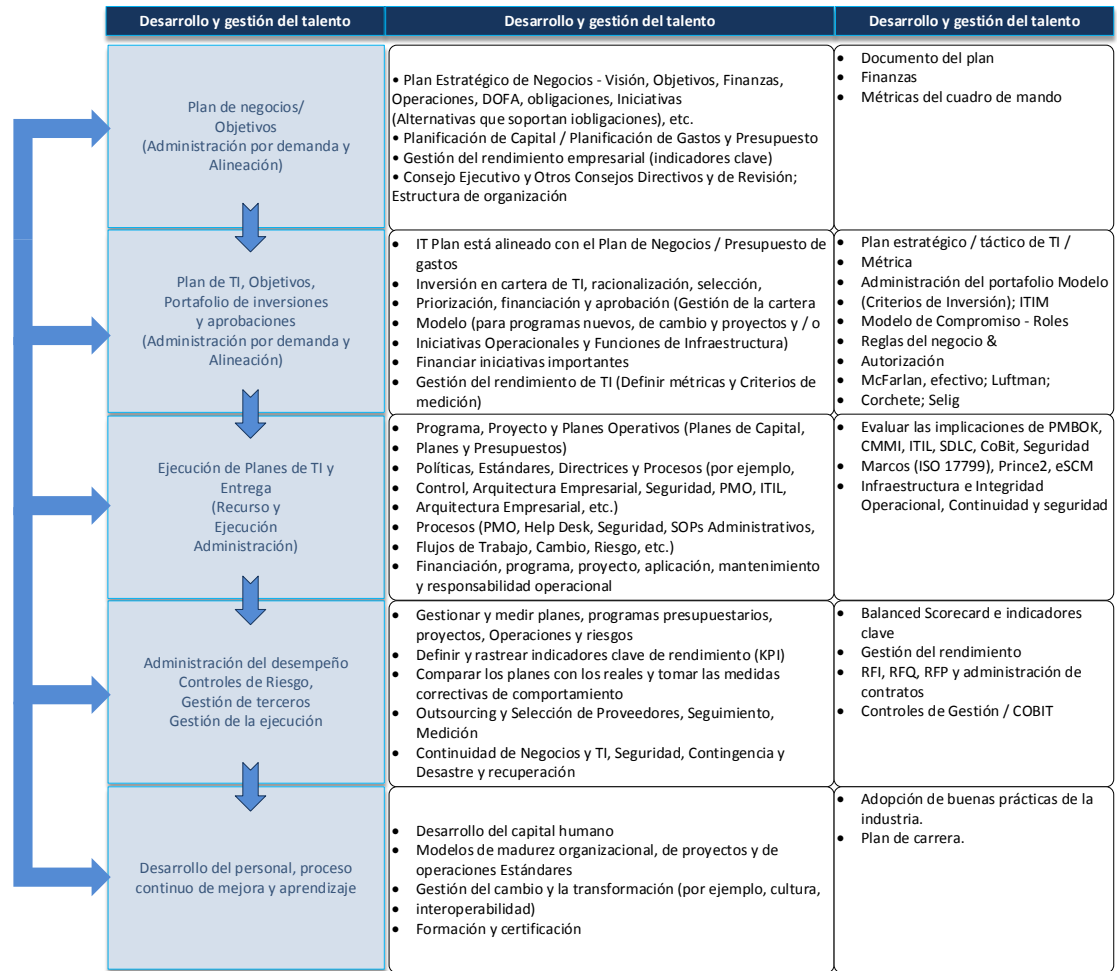


Fuente: Adaptado de Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

Visión general del marco de gobierno de TI integrado, Componentes principales y
prerrequisitos

En el libro de Selig, donde se realiza una investigación de las mejores prácticas de la industria respecto a los elementos necesarios para planificar, desarrollar, implementar y mantener un enfoque rentable para el gobierno corporativo de TI, logran establecer, que el marco de gobierno debe estar mezclado e integrado bajo cinco componentes imperativos críticos de gobierno de TI los cuales se deben direccionar hacia las siguientes áreas de trabajo (Estrategia de negocio, Estrategia de TI, Ejecución del plan de TI, Gestión y administración del riesgo, Gestión de terceros)

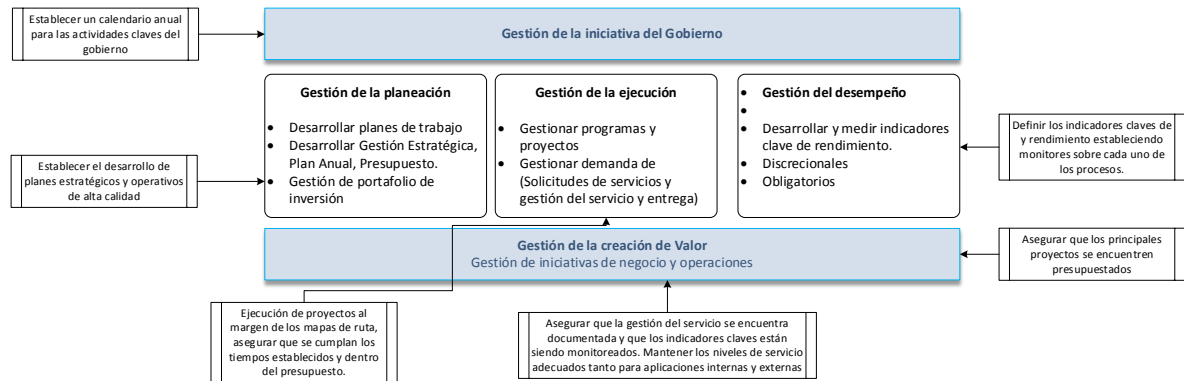
Figura 5. Marco de gobierno de TI integrado.



Nota: Adaptado de Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

La Iniciativa de Gobierno de TI debe ser descompuesta en paquetes de trabajo administrable y asignado a los propietarios para la planificación, desarrollo, ejecución y mejora continua.

Figura 6. Gestión de la iniciativa de la gobernabilidad.



Fuente: Adaptado de Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

Dirección de TI, Consejo Directivo y Comités de Trabajo.

Las empresas de alto desempeño han establecido múltiples grupos de trabajo en diferentes niveles organizacionales, dichos grupos tienen como objetivo construir la visión de largo plazo, asegurar que se cumplan los compromisos adquiridos y que se logre el retorno de inversión.

¿Por qué son importantes?

- Ayudan a asegurar la alineación en todas las partes de una organización; cuando la demanda de recursos para TI supere lo presupuestado, definirá prioridades.
- Proporcionan el espacio necesario para la toma de decisiones en materia de inversión.
- Construyen una visión empresarial y ayudan a eliminar los sistemas duplicación de esfuerzo en toda la organización.

¿En qué deberían enfocarse?

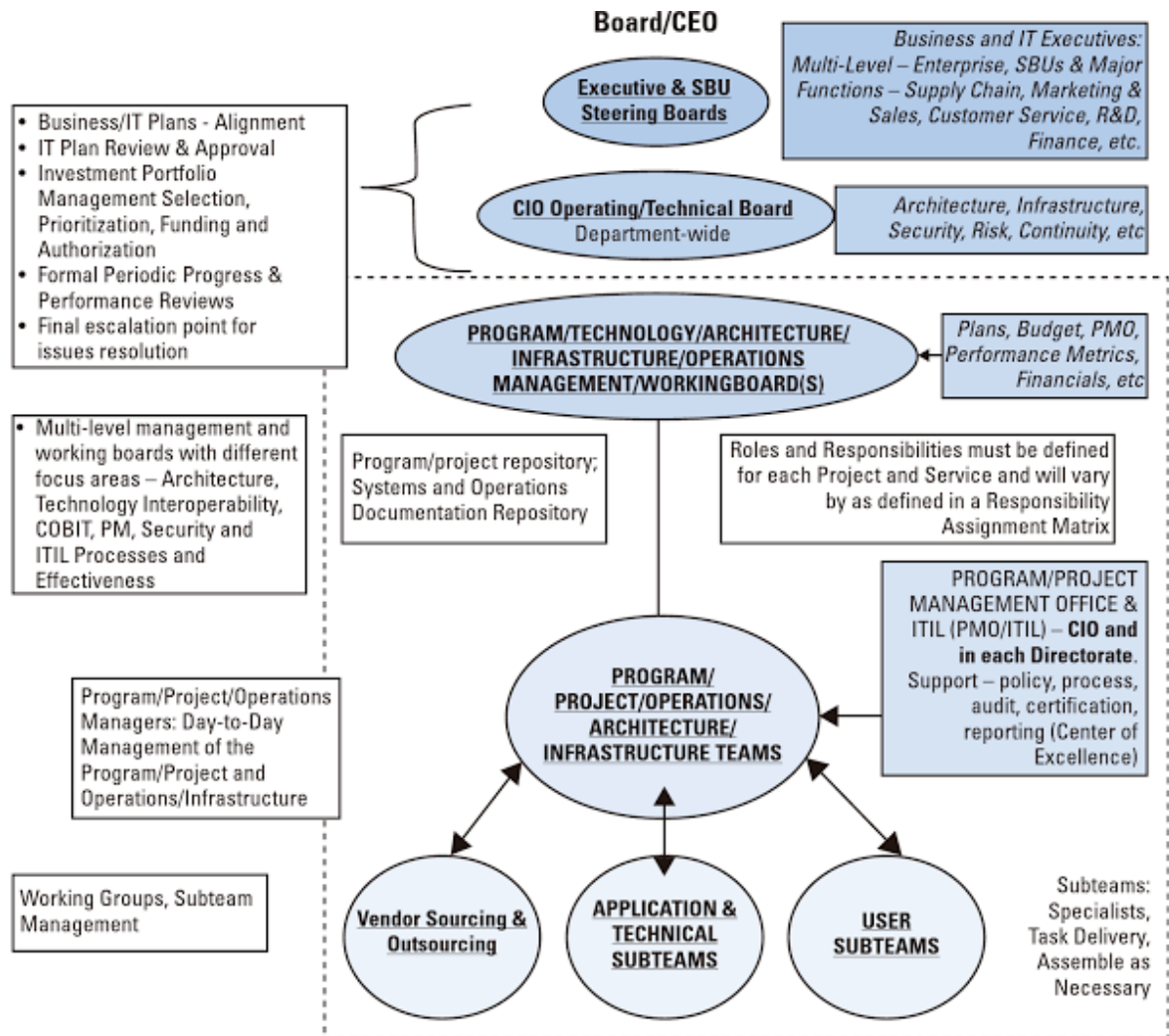
Las juntas directivas y/o comité de trabajo deben apuntar a:

- Revisar y aprobar planes estratégicos, programas / proyectos importantes y establecer prioridades entre estos y garantizar que todos estén alineados con los objetivos organizacionales.
- Establecer y apoyar procesos donde sea necesario, para cumplir efectivamente con los compromisos.
- Llevar a cabo revisiones periódicas formales de las principales iniciativas y el desempeño operacional de los servicios.

Funciones y responsabilidades:

- Revisar y aprobar los planes generales de TI.
- Revisar, priorizar y aprobar las principales inversiones en TI.
- Realizar evaluaciones periódicas del progreso y del desempeño de los proyectos.
- Sirve como punto de escalamiento final para la resolución de problemas importantes de TI.
- Apoyar y patrocinar políticas de gobierno de TI y programas de mejora de procesos que impactan toda la organización.

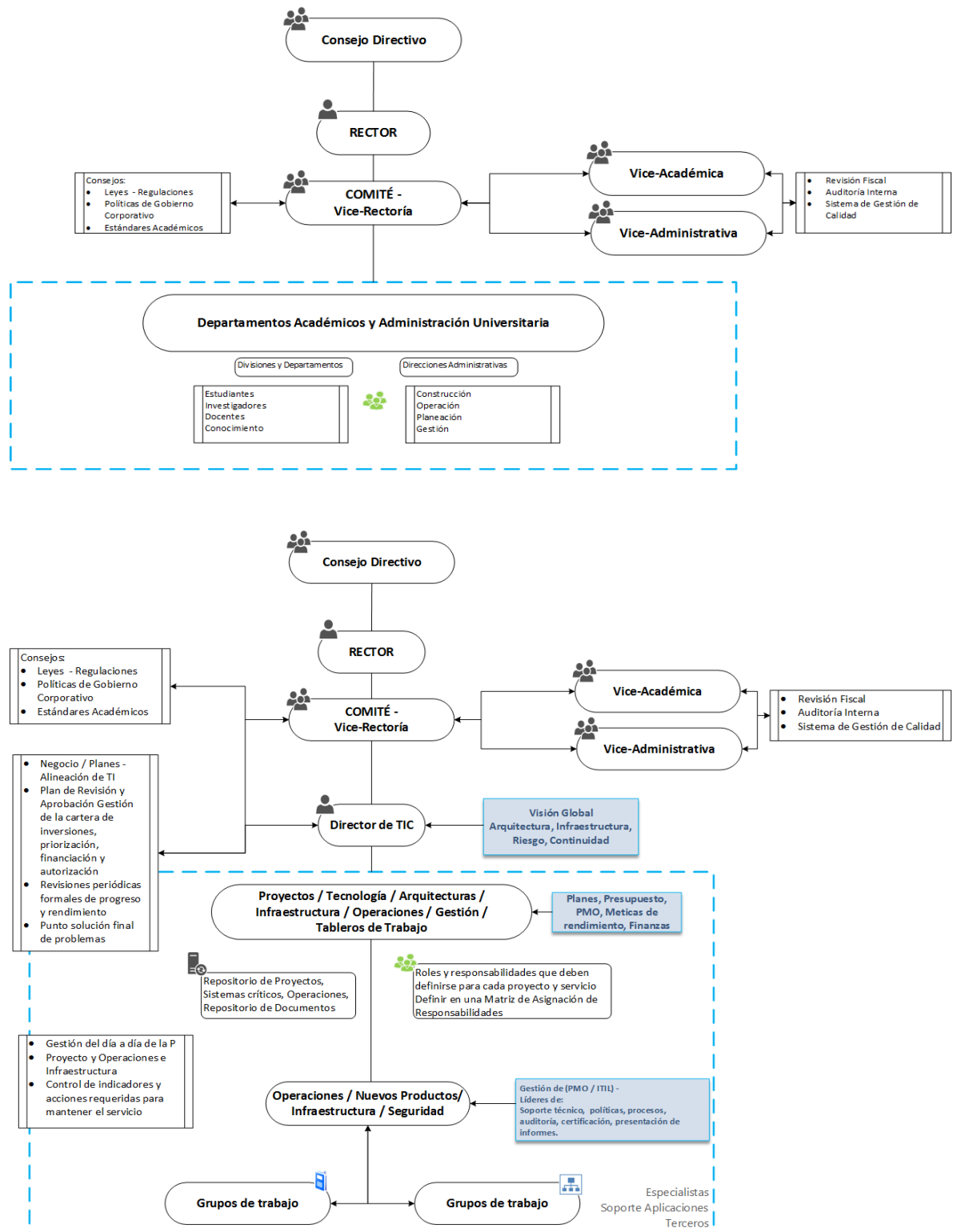
Figura 7. Gestión de la iniciativa de la gobernabilidad.



Fuente: tomado de Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

A continuación, se muestra una adaptación de la figura “**Dirección y comités de gobierno de TI y del negocio**”, enfocada en el caso de instituciones universitarias que desean implementar un gobierno corporativo en su infraestructura tecnológica.

Figura 8. Gestión de la iniciativa de la gobernabilidad.



Fuente: Adaptado de Selig G, Implementing IT Governance and IT Management, 2015.

Administración de la demanda de servicios de TI, fuentes y clasificación.

En general, las solicitudes de servicios de TI deben identificarse y clasificarse. Cada solicitud debe ser evaluada por sus propios méritos en función de los criterios de evaluación propios de la organización.

La demanda de servicios de TI generalmente viene en varios componentes:

Los que son de obligatorio cumplimiento (en caso de no realizarse ocasiona interrupción del servicio, debido a mantenimiento programado o por requerimiento legal) o las que son discrecionales (sería un movimiento estratégico, sería deseable, o porque es solicitado por la junta directiva).

Tanto las solicitudes obligatorias como discrecionales deben ser aprobados por el ente respectivo en la organización.

Las siguientes consideraciones ayudarán a priorizar las necesidades empresariales con TI:

- Definir claramente y relacionar el valor (por ejemplo, reducción de costos, mayores ingresos, acceso más rápido a la información, menor tiempo de comercialización.
- Identificar actividades que agreguen valor (por ejemplo, que apoyen directamente a la cadena de valor).
- Actividades que ayuden a captar la percepción del cliente.

- Garantizar que todas las iniciativas de TI se evalúan utilizando un conjunto coherente, pero flexible, de criterios de selección, priorización y revisión, para asegurar un fuerte vínculo con el plan de ejecución y operaciones en curso.¹

¹ (Selig, 2015)

2.2. Marco de Referencia

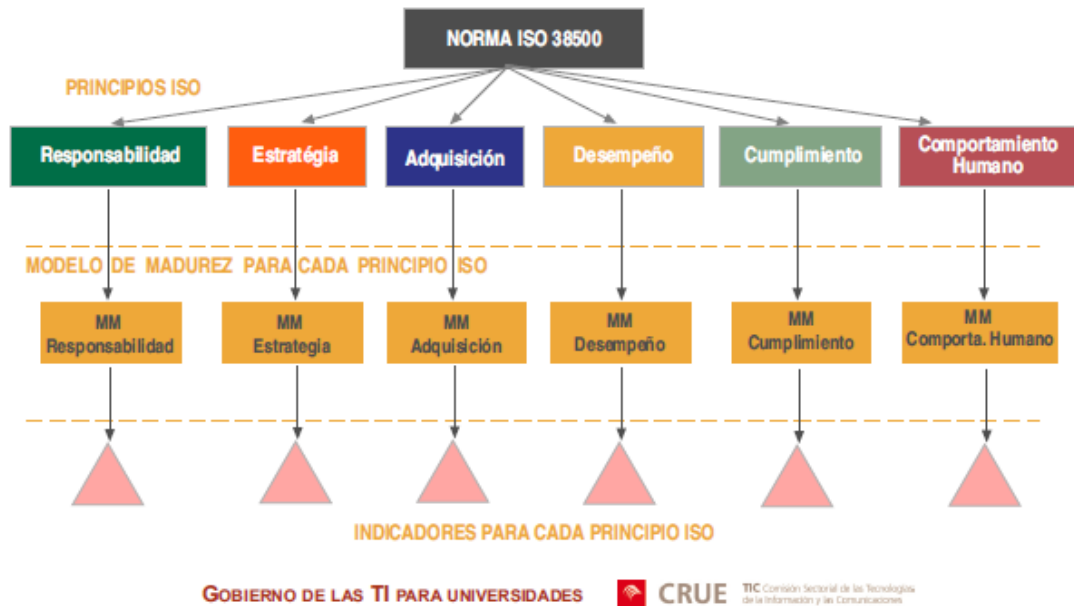
Modelo de Gestión de TI para Universidades - GTI4U

Con la publicación de la norma ISO 38500 en 2015, se evidenció un gran reconocimiento de los entes de estandarización a la importancia de los sistemas de gobierno de las TI; este hecho generó inquietudes sobre el tema en la Conferencia de Rectores de Universidades españolas (CRUE), quienes encargaron a un grupo de expertos e investigadores para:

- Diseñar un **Modelo de Gobierno** de las TI específico para Universidades
- Definir un **Proceso de Implantación** del modelo, que sirviera como referencia y facilitara la implantación y maduración de sistemas de gobierno de las TI en las universidades españolas.
- Editar **materiales que facilitarán la formación** de los directivos universitarios en gobierno de las TI y en las herramientas mencionadas.

Como resultado del trabajo encomendado se generó el GTI4U – Modelo de Gestión de TI para Universidades.

Figura 9. Gobierno de TI para universidades.



Fuente: tomado de www.gti4u.es. Antonio Fernández, Faraón Llorens. Gobierno de las TIC para universidades. CRUE (Conferencia de rectores de las universidades españolas)
<http://www.gti4u.es/pdf/gobierno-de-las-ti-para-universidades-imprimible.pdf>

Elementos del modelo GTI4U

El modelo GTI4U está compuesto por tres niveles:

1. El primer nivel incluye todos los elementos de la norma ISO 38500: modelo de gobierno TI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos.
2. El segundo está compuesto por un Modelo de Madurez (MM) para cada principio, que se utilizará para establecer en qué nivel de madurez de gobierno de las TI se encuentra cada universidad.

3. El tercero incluye a los indicadores que van servir para medir hasta qué punto se satisfacen los criterios presentados en la norma.

En el nivel 1 el marco de referencia GTI4U adopta los 6 principios propuestos por la norma ISO 38500. Los principios expresan cuales son los comportamientos que deben adoptarse a la hora de la toma de decisiones. Cada principio establece qué es lo que debería ocurrir, pero no indica cómo, dónde o quien debe implantar dichos principios. Estos aspectos dependerán de la naturaleza de la organización.²

Los directivos universitarios deben velar porque se apliquen estos principios:

1. **Responsabilidad**, deben establecerse las responsabilidades de cada individuo o grupo de personas dentro de la organización en relación a las TI. Cada uno debe aceptar y ejercer su responsabilidad y aquellos a los que se le asigne una responsabilidad deberá ejercer dicha responsabilidad.

2. **Estrategia**, a la hora de diseñar la estrategia actual y futura de la organización hay que tener en cuenta el potencial de las TI. Los planes estratégicos de las TI deben recoger y satisfacer las necesidades estratégicas de negocio de la organización.

3. **Adquisición**, las adquisiciones de TI deben realizarse bajo criterios razonables, después de un adecuado análisis y tomando la decisión en base a criterios claros y transparentes. Debe existir un equilibrio apropiado entre beneficios, oportunidades, coste y riesgos, tanto a corto como a largo plazo.

² (GTI4U, 2009)

4. **Desempeño**, las TI deben dar soporte a la organización, ofreciendo servicios y alcanzando los niveles y la calidad de los servicios requeridos por la organización.
5. **Cumplimiento**, las TI deben cumplir con todas las leyes y normativas. Las políticas y los procedimientos internos deben estar claramente definidos, implementados y apoyados.
6. **Componente Humano**, las políticas y procedimientos establecidos deben tener en cuenta a las personas e incluir todas las cuestiones que relacionadas con ellas que puedan influir en los procesos de negocio: competencia individual, formación, trabajo en grupo, comunicación, etc.

En el nivel 2, los directivos universitarios deberán buscar herramientas de evaluación mediante *benchmarking* y herramientas de autoevaluación. Esta búsqueda responde a tres necesidades:

1. La de realizar una medición relativa de dónde se encuentra el gobierno de las TI de la universidad.
2. La de decidir hacia dónde deben ir el gobierno de las TI de forma eficiente
3. La de utilizar una herramienta para medir el avance del gobierno de las TI en relación a los objetivos de la universidad.

Los Modelos de Madurez (MM) son herramientas que satisfacen perfectamente estas necesidades. Por esto se han utilizado para cubrir el segundo nivel del GTI4U.

Los modelos de madurez más importantes en relación con las TI son el incluido en COBIT por el IT Governance Institute (ITGI, 2007) y el modelo de madurez de las capacidades propuesto por el Software Engineering Institute (SEI, 2010).

Los MM suelen establecer varios niveles o estados, desde un nivel de no-existente (0) hasta un nivel de optimizado (5), que le sirven a la organización para autoevaluarse. El modelo de madurez propuesto por el GTI4U incluye los siguientes niveles:

0 - Inexistente. La universidad no conoce el principio, no es consciente de necesitarlo.

1 - Inicial. El principio está establecido, pero los procesos de gobierno de las TI están desorganizados y son ad hoc.

2 - Repetible/Intuitivo. El principio está inmaduro, los procesos de gobierno de las TI siguen un patrón regular.

3 - Definido. El principio comienza a madurar, los procesos de gobierno de las TI son documentados y comunicados

4 - Medible. El principio está bastante maduro, los procesos de gobierno de las TI se monitorizan y se miden.

5 - Optimizado. El principio se encuentra en nivel óptimo, el gobierno de las TI se basa en las mejores prácticas.

Un MM establece una medida del progreso, conforme al avance en niveles de madurez. Cada nivel a su vez cuenta con un número de requisitos que deben lograrse. El alcanzar estos estados se lleva a cabo mediante la satisfacción o insatisfacción de varias metas claras y cuantificables descritas por el modelo. Con la excepción del primer nivel, cada uno de los restantes niveles de madurez está compuesto por un cierto número requisitos. El MM está diseñado para ser usado como un modelo limitante, donde no se puede pasar al siguiente

nivel de madurez (nivel superior) sin haber cumplido todas las condiciones del nivel inferior.

El MM propuesto por el GTI4U se basa a las guías de gobierno de las TI de la norma ISO 38500.

Gestión de servicios de TI

¿Qué es ITIL?

Para la gestión de servicios de TI dentro de la Universidades, acudimos al marco de referencia de ITIL (Information Technology Infrastructure Library o Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información) es un compendio de publicaciones, o librería, que describen de manera sistemática un conjunto de “buenas prácticas” para la gestión de los servicios de Tecnología Informática (en adelante TI). Las organizaciones cada vez dependen más de las herramientas informáticas para llevar a cabo su trabajo diario. Este trabajo además está gestionado y controlado a través de otros sistemas informáticos, pudiendo estar éstos a su vez dentro de una red controlada por otros sistemas y así sucesivamente. Por tanto, la complejidad de estos procesos hizo crecer la demanda y necesidad de las entidades (públicas o privadas) de disponer de un modelo que les permitiera gestionar su infraestructura TI más fácilmente y que pudieran dar soporte a los objetivos de negocio. (BON, diciembre 2009)

El marco de referencia de ITIL ha presentado cambios desde su primera versión, la cual estaba conformada por un gran volumen de libros que describían diversos aspectos relacionados con la infraestructura de TI. La versión 2 redujo esta colección a 10 libros donde se enfocan en procesos relacionados con la entrega del servicio y soporte del servicio.

La nueva versión de ITIL V3 se centra en la gestión del servicio, desde una solicitud del mismo hasta que se entrega. Es una nueva organización de diferentes libros, que proporciona un orden más coherente y homogeneización del marco de trabajo. La principal diferencia entre las versiones 2 y 3 de ITIL está en la visión del ciclo de vida del servicio, que se introduce en la versión 3.

Etapas de ITIL V3

La nueva versión de ITIL se centra en el Ciclo de vida del servicio y en las relaciones entre los componentes de la gestión del servicio. El ciclo de vida consta de 5 fases. Cada volumen de los libros principales de ITIL describe una de estas fases. Los procesos asociados se describen en detalle en la fase con la que tienen mayor relación: (BON, diciembre 2009)

1. ITIL v3 Service Strategy (SS), Entrega del Servicio
2. ITIL v3 Service Design (SD) Diseño del Servicio
3. ITIL v3 Service Operation (SO) Operación del Servicio
4. ITIL v3 Continual Service Improvement (CST) Mejora continua del Servicio

5. ITIL v3 Service Transition (ST) Transición Del Servicio

Figura 10. Ciclo de vida del servicio.



Fuente: (BON, diciembre 2009)

1. Service Strategy - Estrategia de Servicios (SE) Diseña el plan de acción que permitirá desarrollar una estrategia en la Organización en cuanto a las Tecnologías de la Información. Desarrolla varias áreas; entre ellas se incluyen las siguientes: Estrategia general, competitividad y posicionamiento de mercado, tipos de proveedores de servicio, gestión del servicio como un factor estratégico, diseño organizacional y estratégico, procesos y actividades clave, gestión financiera, dossier de servicios, gestión de la demanda, y responsabilidades y responsabilidades clave en la estrategia de servicios.

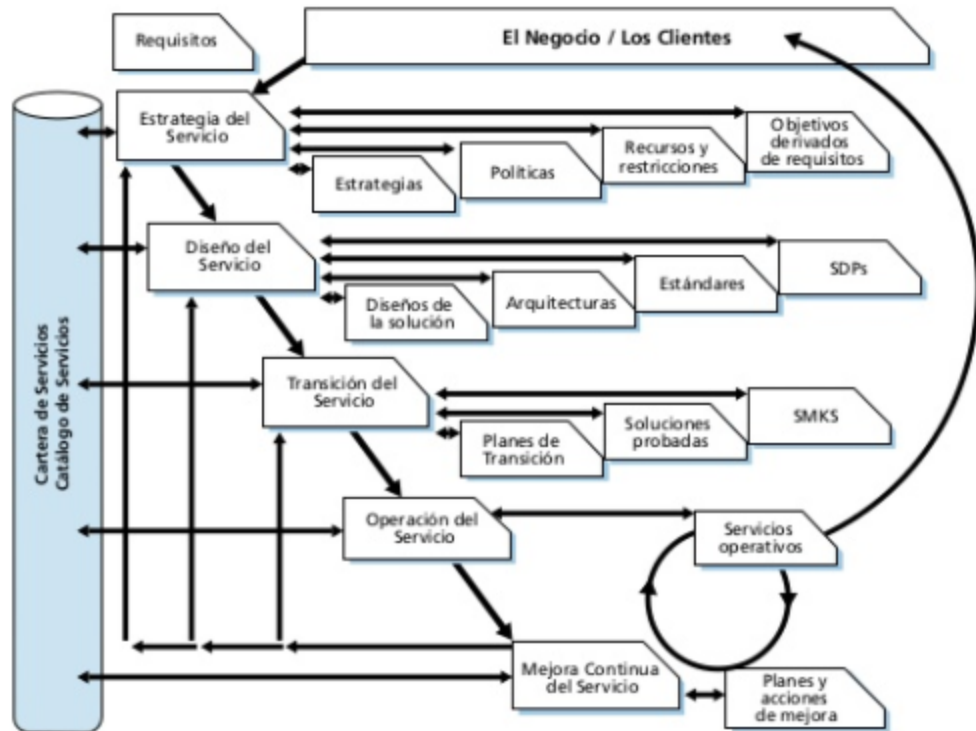
2. Service Desing - Diseño de servicios (SD) En este volumen se desarrollan los conceptos relativos al diseño de Servicios TI, como diseño de arquitecturas, procesos, políticas, documentación. Se adentra además en la Gestión de niveles de servicio, diseño para gestión

de capacidad, continuidad en los servicios TI, gestión de proveedores, y responsabilidades clave en diseño de servicios.

La fase de diseño deberá cubrir cinco aspectos fundamentales:

- a) Diseño de la solución del servicio: Se necesita un planteamiento estructurado de diseño para producir un nuevo servicio con los niveles adecuados de coste, funcionalidad y calidad. Es importante elaborar un paquete de diseño de servicio (SDP), incluyendo todos los aspectos del servicio (nuevo o modificado) y los requisitos para todas las sucesivas etapas en el ciclo de vida.
- b) Diseño de la cartera de servicios: Describe la provisión del servicio en términos del valor que genera para el cliente y debe incluir toda la información del servicio y su estado.
- c) Diseño de la Arquitectura: Incluyen la elaboración de proyectos para el desarrollo y despliegue de una infraestructura de TI, las aplicaciones y datos.
- d) Diseño de procesos: La definición de las actividades y de sus entradas y salidas permite trabajar de una forma más eficaz y eficiente. Este planteamiento corresponde con el ciclo de gestión, planificar, hacer, verificar y actuar de Deming.
- e) Diseño de las métricas y sistemas de medición: Para dirigir y gestionar de forma eficaz el proceso de desarrollo de servicios es necesario realizar evaluaciones periódicas de su calidad. Existen cuatro elementos que se pueden investigar: Progreso, cumplimiento, eficacia y eficiencia del proceso.

Figura 11. Ciclo de vida del servicio.



Fuente: (BON, diciembre 2009)

3. Service Operation – Operaciones de Servicios (SO) En el libro de operaciones, se exponen las mejores prácticas a poner en marcha para conseguir ofrecer un nivel de servicio de la Organización acorde a los requisitos y necesidades de los Clientes (establecimiento del SLA – Service Level Agreement o Acuerdo de Nivel de Servicio). Los temas incluyen objetivos de productividad/beneficios, gestión de eventos, gestión de incidentes, caso de cumplimiento, gestión de activos, servicios de help desk, técnica y de gestión de las aplicaciones, así como las principales funciones y responsabilidades para el personal de servicios que llevan a cabo los procesos operativos.

Los procesos de operación de servicio son:

- a) Gestión de eventos: Supervisa todos los eventos que se producen en la infraestructura de TI con el fin de monitorizar el rendimiento.
- b) B) Gestión de la incidencia: se concentra en restaurar el fallo del servicio lo antes posible para los usuarios.
- c) Gestión de problemas: Incluye todas las actividades necesarias para diagnosticar las causas subyacentes de las incidencias y para encontrar una solución a los problemas.
- d) Gestión de peticiones: Se encarga del tratamiento de peticiones de servicio de los usuarios, proporcionando un canal de solicitud, información y ejecución de la petición.
- e) Gestión de acceso: Permite utilizar el servicio a los usuarios autorizados y limita el acceso de los usuarios sin autorización.

4. Continual Service Improvement - Mejora Continua de Servicios (CSI) donde se explica la necesidad de la mejora continua como fuente de desarrollo y crecimiento en el Nivel de Servicio de TI, tanto interno como con respecto al cliente. De acuerdo con este concepto, las entidades han de estar en constante análisis de sus procesos de negocio, y poner en marcha actuaciones una vez detectadas las necesidades con respecto a las TI de manera que estas sean capaces de responder a los objetivos, la estrategia, la competitividad y la gestión de la estructura y organización de las organizaciones que dispongan de infraestructura TI. De esta manera se trata de estar al tanto de los cambios que se producen en el mercado y de las nuevas necesidades de este también en cuanto a las TI.

5. Service Transition - Transición de Servicios (ST), los cambios que se han de producir en la prestación de servicios comunes (del trabajo diario) en las empresas. Aspectos tales como la gestión de la configuración y servicio de activos, la planificación de la transición y de apoyo, gestión y despliegue de los Servicios TI, Gestión del Cambio, Gestión del Conocimiento, y por último las responsabilidades y las funciones de las personas que participen en el Cambio o Transición de Servicios.

2.3. Marco de Investigación

En el marco de la investigación se realiza una revisión de la estrategia corporativa que se encuentra implementada para la medición de indicadores críticos para la correcta y óptima operación de los servicios críticos, realizados por el departamento de infraestructura tecnológica de 2 Universidades que son entes referentes en Colombia.

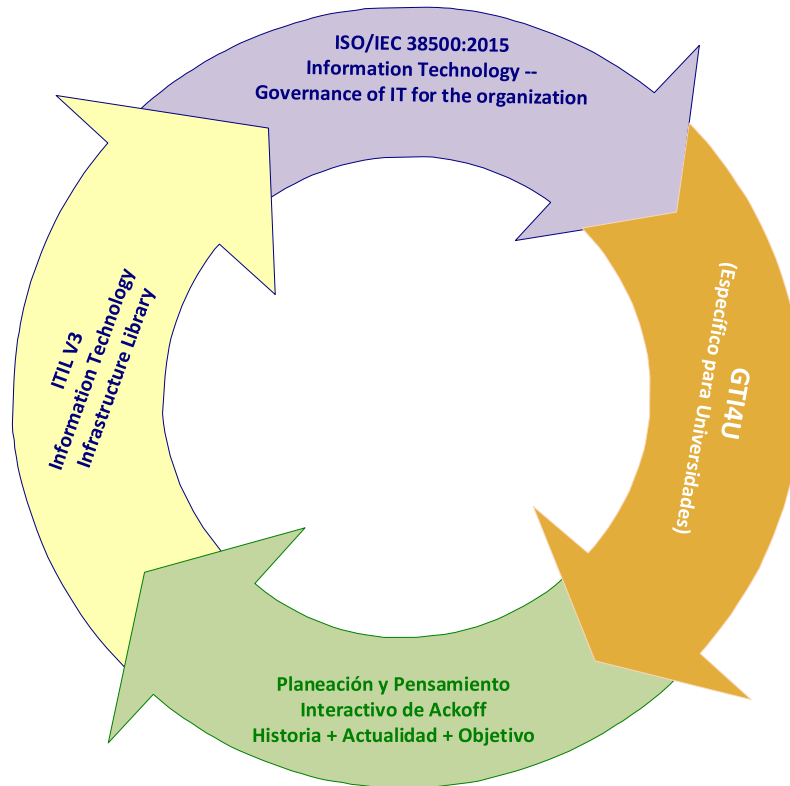
En la Universidad de los Andes se mantiene al tanto de la gestión de gobierno TI, bajo implementación de los estándares de ITIL (Information Technology Infrastructure Library), la gestión de su infraestructura se basa en documentación de las arquitecturas de todas las aplicaciones críticas para la operación de la Universidad, el continuo monitoreo de cada uno de los componentes, donde solo pueden ver el comportamiento histórico de cada uno de los equipos que conforman la infraestructura de TI, con esto se hacen algunos estudios de posibles cambios y mejoras del servicio, pero no toman acciones en tiempo real con estos datos, al menos que sean notificaciones y alertas del fallo de alguno de los servicios, como cualquier monitoreo que debería tener un centro de datos. En aspectos de medición

de la percepción del servicio por parte del cliente y el totalizado de los costos de las distintas infraestructuras, aún no es posible consolidar estos datos. Dentro de la investigación se puede considerar como referencia su organización respecto a la infraestructura y arquitectura utilizadas para los servicios críticos, el uso de comités de aprobación al momento de liberar o publicar un servicio o alguna modificación del mismo, los cuales son excelentes prácticas que deben asimilar en nuestra institución. (Elkin Burgos, 2017).

En la Universidad Nacional se basan en la experiencia y conocimiento de cada uno de los administradores de los distintos servicios prestados a la comunidad de la Universidad, que son administrados por el departamento de TI, se debe considerar que la administración de los componentes de TI, deben estar estandarizados y monitoreados (Alex Muñoz, 2017).

Capítulo 3. Modelo propuesto.

Figura 12. Modelo Propuesto: Marcos y teorías que se complementan para la dirección y control de la utilización actual y futura de las tecnologías dentro de las Universidades.

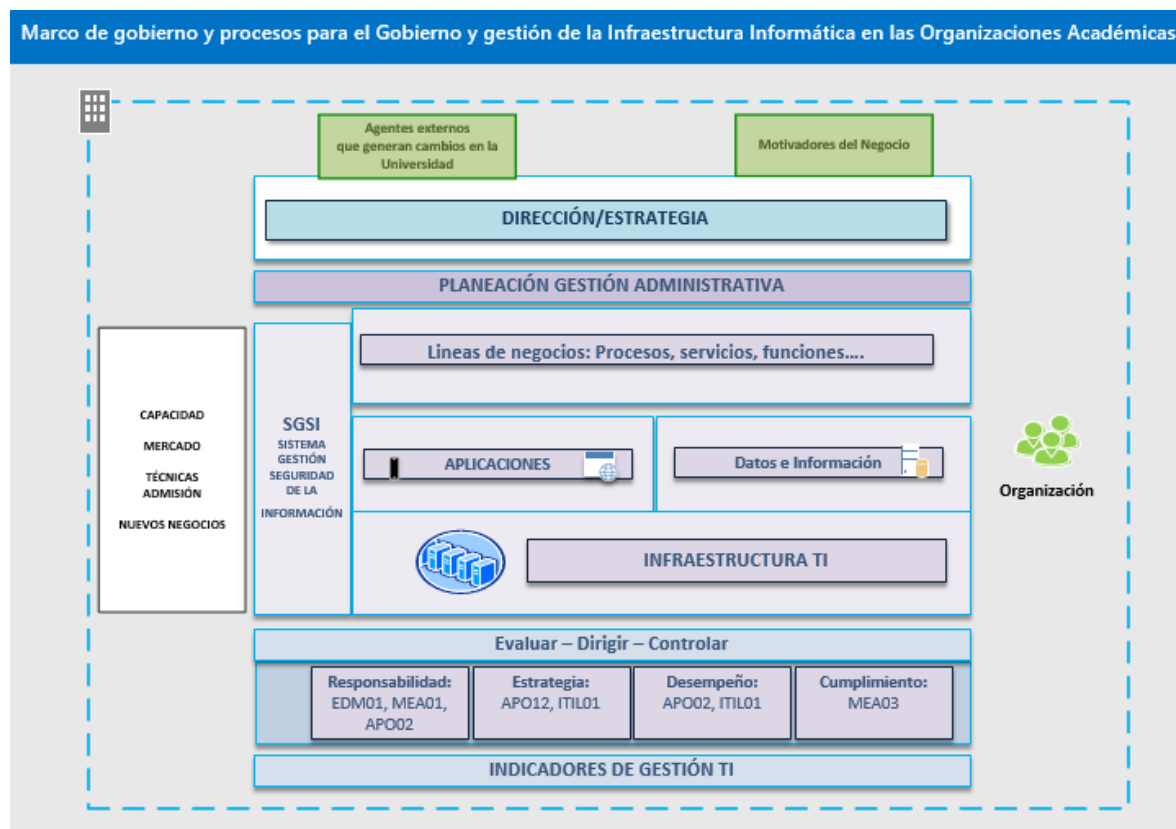


Fuente: Elaboración Propia

Para la creación del modelo de gobierno propuesto fue necesario la selección de 2 marcos bases de referencia: GTI4U e ITIL V3 los cuales se complementaron con las filosofías de estudio propuestas por la ISO 38500:2015 y el modelo de planeación y pensamiento interactivo de Ackoff.

Parar explicar el detalle del modelo, se plantea el siguiente modelo de arquitectura empresarial de gobierno de TI de la universidad del Norte, con la siguiente gráfica:

Figura 13. Marco de gobierno y procesos para el Gobierno y gestión de la Infraestructura Informática en las Organizaciones Académicas.



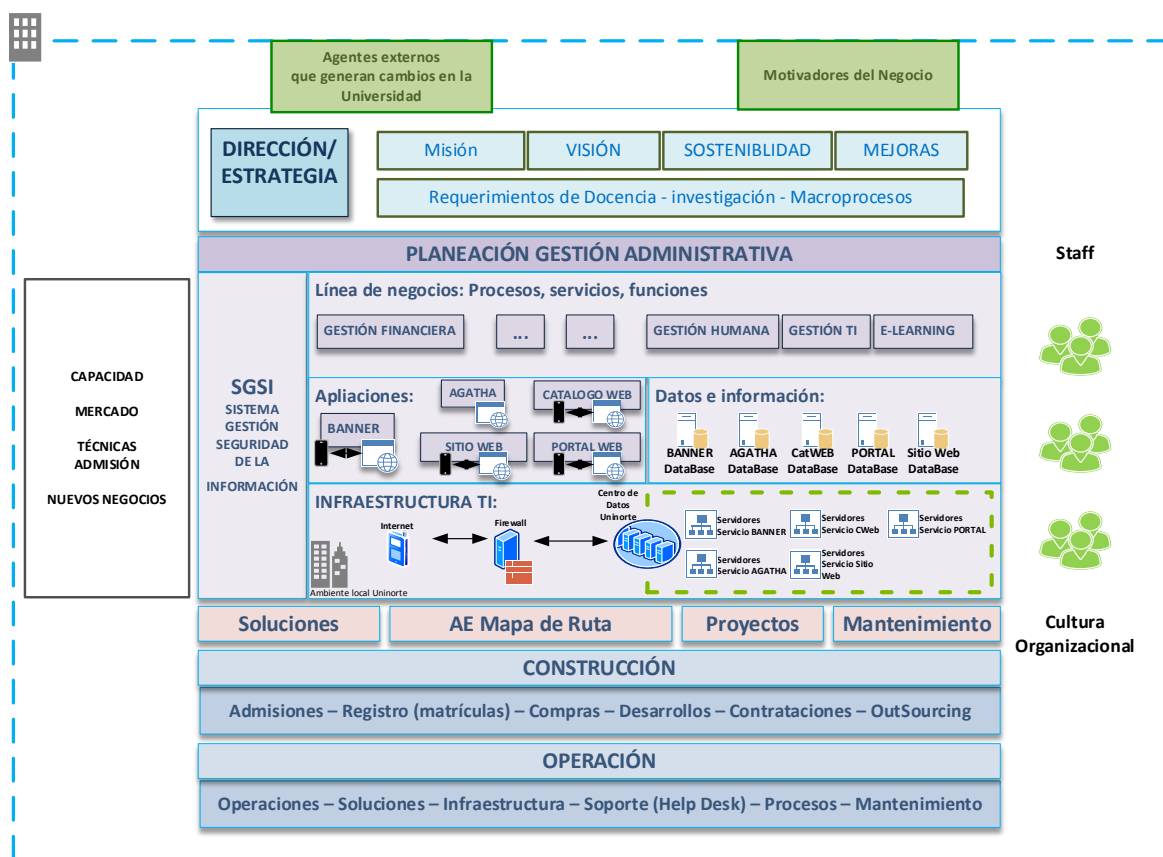
Fuente: Elaboración propia.

La arquitectura empresarial de servicios de tecnología propuesta para la Universidad del norte se encuentra compuesta por: agentes externos que generan cambio en la universidad, motivadores del negocio quienes direccionan y plantean la estrategia de negocio, todo esto se encuentra sobre una planeación de la gestión administrativa, cubiertas por un sistema de gestión de seguridad de la información, la cual se encuentra situada en paralelo a las líneas del negocio, con sus procesos, servicios, las funciones internas, datos e información, aplicaciones que están sobre la infraestructura de TI. Esto al igual se encuentra gobernado

por el gobierno de dirección de tecnología de información, quien se encarga de evaluar dirigir y controlar cada uno de los indicadores de gestión de tecnología.

Estos deben velar por la capacidad, técnicas de mejoramiento y establecer nuevos negocios, impulsando una cultura organizacional de seguridad y gestión de la información.

Figura 14. Componentes en Arquitectura Empresarial de la Universidad del Norte



Fuente: Elaboración propia

En esta gráfica podemos encontrar en mayor detalle, cada uno de los componentes en arquitectura empresarial de la universidad del norte, en donde podemos encontrar procesos y subprocesos de la gestión interna, teniendo en cuenta como un ente principal los servicios críticos de tecnología de información

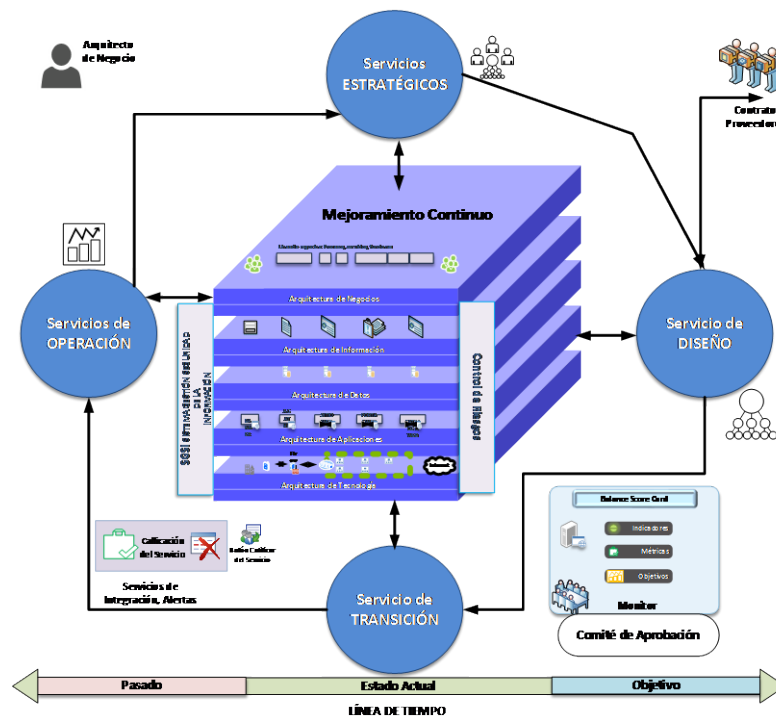
3.1. Descripción del modelo.

El objetivo del modelo propuesto es poder tener claros los procesos internos de una Universidad y como estos pueden hacer sinergia de cada uno de sus dependencias, mediante la utilización de la tecnología como apoyo al cumplimiento de sus objetivos estratégicos dentro de la organización. El poder desglosar a detalle de cada uno de sus procesos principales apoyados por tecnología que se convierten en críticas ya que harán parte de la infraestructura principal de tecnologías de información, ya que tienen que soportar la operación continua del negocio. Al establecer los componentes o tecnología que se convierten en la columna vertebral de la operación de organización logramos identificar necesidades a nivel global en el gobierno y gestión de estos sistemas, desde el punto de vista de una infraestructura eficiente que logre potenciar los productos y servicios que se ofrecen a la comunidad y por otra parte el poder tener un tablero de gobierno y control donde se pueda identificar fácilmente cada una de las falencias que presentan estos sistemas críticos.

A continuación, se explicará la relación existente entre GTI4U e ISO 38500:2015, pues el primero quien se compone tres niveles, incluye todos los elementos de la norma, tales como modelo de gobierno TI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos. En especial adopta los seis principios propuestos por la norma, quienes expresan los comportamientos que deben adoptarse a la hora de la toma de decisiones, tales como: responsabilidad, estrategia, adquisición, desempeño, cumplimiento y Componente Humano.

En cuanto al modelo ITIL centrado en el ciclo de vida del servicio y en las relaciones entre los componentes del servicio se encuentra compuesto de 5 fases. En especial este modelo propuesto se centrará en la fase número dos, denominado ITIL v3 Service Design (SD) Diseño del Servicio.

Figura: Componentes de direccionamiento estratégico de servicios de infraestructura computacional



Fuente: Elaboración Propia.

En esta fase se realizan los conceptos asociados al diseño de servicios TI, tales como diseño de arquitectura, procesos, políticas y documentación. Esta fase cubre cinco aspectos fundamentales, tales como: diseño de la solución del servicio, diseño de la cartera de servicios, diseño de la Arquitectura, diseño de procesos y diseño de las métricas y sistemas de medición.

En el modelo propuesto, se hará énfasis en esta última fase, pues esta garantiza que la organización pueda gestionar de forma eficaz el proceso de desarrollo de los diferentes servicios en nuestro caso el de TI. Teniendo en cuenta lo anterior, la elaboración de estos indicadores tendrá como finalidad medir el progreso, cumplimiento, eficacia y eficiencia del proceso.





Figura 15. Modelo Metadata Propuesto Dashboard. (Medición del desempeño infraestructura IT)





Fuente: Elaboración Propia

Dentro del gobierno y gestión global de la infraestructura informática en la Universidad del Norte podemos encontrar una gran variedad de indicadores que ya se encuentran establecidos y auditados dentro de los procesos internos de la gestión de calidad de la infraestructura informática, ubicados en el departamento de dirección de tecnología, en esta propuesta intentamos incluir indicadores que sean de alta relevancia para los directivos de TI.




A continuación, detallamos la descripción de cada uno de los indicadores que serán utilizados en el panel de control que se propone para los administrativos de TI.

- **Indicador Activo**  : Mediante este indicador podemos verificar el servicio y su degradación según el color:
- **Verde**  : Servicios totalmente funcionales
- **Amarillo**  : Parcialmente disponible. (Algunos de los componentes de CI se encuentran afectados.)
- **Apagado**  : El servicio se encuentra no disponible ya que ninguno de sus componentes se encuentra disponible.

Este indicador registra el comportamiento del servicio a través del tiempo para poder ser verificados con rango de fechas, de esta forma poder generar un reporte del comportamiento del sistema.

- **Número Usuarios Activos**  : Se visualiza el número de usuarios activos que se encuentran conectados en tiempo real al servicio. El número de usuarios máximo que soporta la plataforma se debe tener identificado, para que el sistema pueda notificar al administrador que se ha superado el número de conexiones soportadas por el sistema, al momento que supera el número máximo de usuarios soportados por el sistema, cambia el color en que se muestra este indicador.
- **Horas No Disponibles**  : Muestra el número total de horas que el servicio no ha estado disponibles para los usuarios. Una vez el número de horas máximo sea

superado se debe notificar al administrador que ya se cumplirá con el acuerdo del servicio de las horas pactadas con el usuario.

- **Indicador de Percepción del Usuario** : Mediante un sistema de recopilación de sugerencias y percepción del usuario respecto al sistema, se puede medir que tan satisfecho se encuentra el usuario con cada uno de los servicios. El sistema también le permite al responsable del sistema aplicar controles y mejoras a cada una de las sugerencias que se consideren de alta importancia para los usuarios. Se debe mantener un registro de la calificación para poder realizar reportes donde se permite evaluar el servicio. Siempre que se liberen las mejoras se deben notificar a los usuarios que se han atendido sus sugerencias y han sido tomadas en cuenta para ser aplicadas en la mejora del servicio de nuestros sistemas.
- **Indicador de Tiempo de Respuesta**  : Mediante este indicador es posible tener el tiempo promedio de respuesta del servicio a los usuarios. Una vez este indicador supere el límite de tiempo se realiza notificación al responsable del servicio, para que pueda aplicar controles y mejoras antes de que el usuario manifieste lentitud en la entrega de datos del sistema. Al momento que el tiempo de respuesta supera el límite superior esperado cambia a color rojo para que pueda ser identificado que existe un comportamiento anómalo en el tiempo de respuesta del servicio.
- **Indicador Costo Computacional:** Se encuentra un consolidado del costo total de todos los componentes de la infraestructura informática utilizada para la operación

de un servicio. Este indicador puede variar según se apliquen mejoras o se optimice la utilización de los recursos de cómputo que soportan la operación.

- **Indicador Costo del Servicio:** Se encuentra un consolidado del costo total del servicio en vista a los usuarios o población a la que se encuentra dirigida este servicio, con el objetivo de poder tener una visión general del servicio y como puede ser mejorado u optimizado para mejorar o apoyar la estrategia empresarial y poder lograr los objetivos de la empresa.
- **Indicador de Seguridad del Servicio:** Se encuentran el número de incidentes relacionados con la seguridad del servicio y como fueron solucionados, el número de parches aplicados al servicio y que evitan con la aplicación de los parches.
- **Indicador de Documentación:** Se encuentran el número de documentos relacionados con el servicio, indicando si se tienen manuales de usuario, tanto administrativo, como funcional y un indicativo de la existencia de la arquitecturas físicas y lógicas de los servicios junto con la vigencia de cuando fueron aprobadas, la vigencia no debe ser mayor de 1 año.

Características comunes del sistema.

- Se deben establecer los límites superior e inferior de cada uno de los indicadores, los sistemas de medidas varían según el indicador, realizando cambios de formato y tipo para poder ser interpretado.

- Registro de históricos.
- Tener registro del límite inferior y superior de cada indicador.
- Se pueden modificar cada uno de los indicadores, y estos también le permiten al usuario poder visualizar al modificar un parámetro como se deben afectar los otros indicadores para que puedan soportar el cambio realizado.

El objetivo de la propuesta es poder crear un panel de control para directivos de TI, donde se le permita visualizar todas las medidas dentro de las métricas establecidas para los indicadores que sean de mayor relevancia para un servicio crítico que se ofrezca dentro de la institución de educación superior universidad, y así poder tener una vista general del entorno del ambiente de del servicio y el control total del comportamiento de los indicadores y métricas en un espacio de tiempo determinado por un pasado o histórico, presente o tiempo real y un deseado futuro.

Es aquí cuando cobra importancia el modelo propuesto por Ackoff, quien nos plantea el modelo de planeación interactiva, esta considera al pasado, al presente y al futuro como aspectos diferentes, pero inseparables, de la problemática para la que se planea; se concentra en todas las orientaciones al mismo tiempo. Está basada en la creencia de que, si no se toman en cuenta los tres aspectos temporales de una problemática, el desarrollo será obstruido. La idea, con la elaboración de estos indicadores es lograr que el directivo de la Universidad pueda tener y analizar el indicador en tiempo real, pasado y futuro, de tal manera que este mecanismo pueda ayudar a optimizar la toma decisiones.

Por lo anterior, se plantea que el Dashboard tenga acceso a la información histórica, real junto comportamiento de cada uno de los servicios, el directivo que administra la herramienta también tendrá la posibilidad de poder cambiar cada uno de los valores de los indicadores, con el objetivo de poder colocar el valor deseado o futuro al que se quiere llevar un indicador, la herramienta realizará un desglose de componentes internos dándoles un valor a cada uno de éstos con el objetivo de cumplir el valor deseado del indicador final que establece el usuario.

Historial de la Infraestructura TI:

Permite estudiar en una línea de tiempo cada uno de los parámetros de los componentes o indicadores mostrados, para poder justificar o validar cualquier cambio de la infraestructura tecnológica con el objetivo de mejorar el rendimiento en la prestación del servicio.

Permite al director de TI, tener el historial de comportamiento global de cada uno de los servicios críticos de la Universidad y cada uno de los indicadores de servicio que lo componen, permitiendo mejorar de forma continua los indicadores de servicio que se tienen para las entidades educativas, lograr tener un servicio de mejor calidad.

Comportamiento Real de la Infraestructura TI:

Conocer en tiempo real la operatividad del servicio prestado a los usuarios de la Universidad y optimizar los tiempos de respuesta en la mejora del servicio.

Conocer en tiempo de real la percepción de los usuarios, antes de que estos manifiesten alguna inconformidad con el servicio.

Conocer en tiempo real e identificar cuando los recursos de infraestructura tecnológica, están siendo subutilizados y se puede realizar alguna acción para optimizar su utilización.

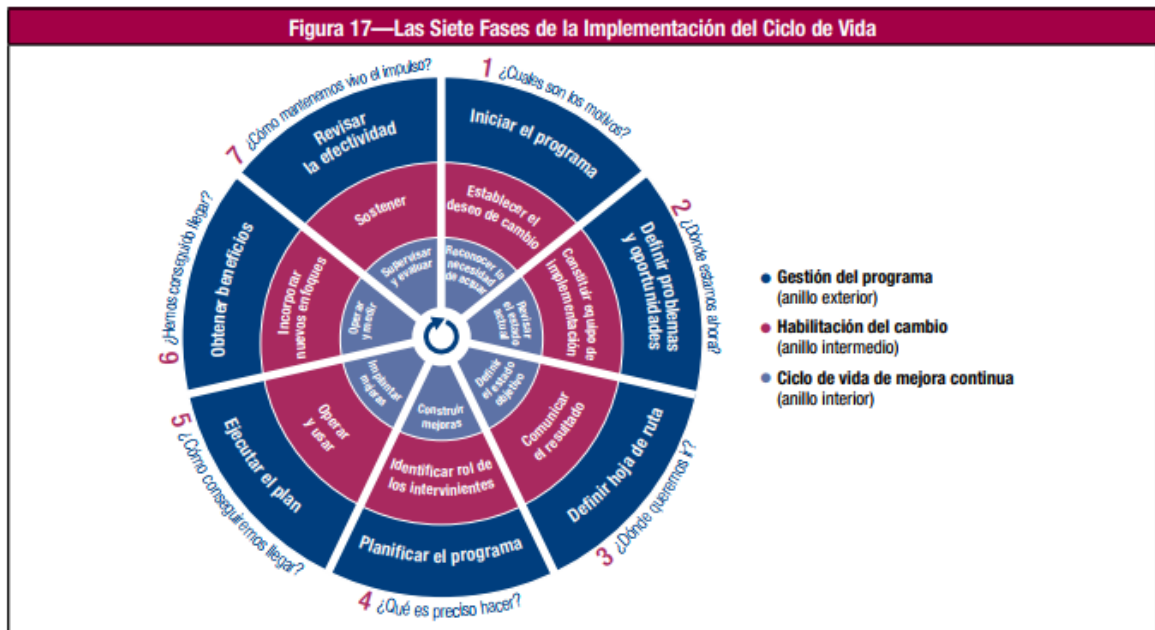
Predicciones de la Infraestructura TI:

Permite modificar los parámetros del modelo de infraestructura tecnológica, para poder determinar el éxito o fracaso de la implementación de alguna mejora. Permitiendo al director de TI, conocer con antelación el comportamiento futuro sin necesidad de incurrir en costos físicos y operativos.

Permite modificar parámetros de los indicadores, donde el resultado es una sugerencia de cuantos componentes de infraestructura debe adquirir el director de TI para lograr el cumplimiento de ese indicador.

3.2. Guía de Implementación

Figura 16. Las Siete Fases de la Implementación del Ciclo de Vida adaptada desde Cobit 5



Fuente: (ISACA, 2012)

3.2.1. ¿Cuáles son los motivos?

Identificar los puntos débiles actuales y desencadena y crea el ánimo de cambio a un nivel de dirección ejecutiva.

Actualmente, en la Universidad del norte, se identifica las siguientes problemáticas:

- En lo que respecta a la gestión y el gobierno de TI se evidencian brechas entre la ejecución de los planes estratégicos institucionales y el crecimiento de la infraestructura tecnológica, debido a que se encuentran funcionando bajo esquemas o modelos de metodologías antiguas que no permiten un crecimiento dinámico y

justificado, que se encuentre alineado con los objetivos de tendencia variable de la institución.

- Desconocimiento de la capacidad de cada uno de los componentes que conforman la infraestructura informática de la Universidad, por tanto, no es posible conocer una vista integrada de utilización de recursos que ofrece la Universidad.
- Existen servicios duplicados que actualmente se encuentran operando en la institución, debido a que no se encuentran integrados, al no ser correlacionado con ninguno de los objetivos de la planificación estratégica.
- No se cuenta con un mapeo detallado de los diferentes elementos organizacionales, comenzando desde la gerencia hasta aterrizar la gestión operativa de la infraestructura tecnológica, por esto es necesario mejorar la gobernabilidad de estos componentes informáticos.

Por lo anterior, se propone la idea de poder crear un panel de control para directivos de TI, donde se le permita visualizar todas las medidas dentro de las métricas establecidas para los indicadores que sean de mayor relevancia para un servicio crítico que se ofrezca dentro de la institución, y así poder tener una vista general del entorno del ambiente de del servicio y el control total del comportamiento de los indicadores y métricas en un espacio de tiempo determinado por un pasado o histórico, presente o tiempo real y un deseado futuro.

3.2.2. ¿Dónde estamos ahora?

Definir el alcance de la iniciativa empleando el mapeo de cobit de metas empresariales con metas de TI a los procesos de TI asociados identificando escenarios de riesgos.

El alcance de la iniciativa, será la construcción de un modelo que permita monitorear toda la infraestructura que soporte todas las actividades académicas y administrativas de las instituciones de educación superior y en particular a la Universidad del norte.

Mapeo de metas empresariales con metas de TI

La Institución planifica y propende por su crecimiento, su desarrollo sostenible, la correcta asignación y uso eficiente de los recursos, la calidad y el mejoramiento continuo de los servicios y procesos, la protección y preservación de la seguridad y salud de sus trabajadores, la modernización de la tecnología e infraestructura y el respeto por el medio ambiente, en una integración armónica con la estrategia académica y sus grupos de interés, en la búsqueda constante de la excelencia.

Para ello se asumen los siguientes compromisos:

1. EXCELENCIA EN LA GESTIÓN: Mantener una visión de largo plazo, en la cual la planeación, evaluación y medición continua de la gestión permita el cumplimiento de nuestra misión institucional; con la identificación, evaluación y establecimiento oportuno de los factores de riesgos propios del ambiente universitario y sus medidas de control, para

aprovechar las oportunidades y lograr con ello una posición competitiva.

2. EXCELENCIA EN LOS SERVICIOS: Afianzar la generación de una cultura y un ambiente que reconozca las necesidades de los clientes, de tal forma que los diversos servicios que se ofrecen respondan a ellas con calidad, pertinencia, innovación y oportunidad.

3. EXCELENCIA EN LOS PROCESOS: Fortalecer el enfoque por procesos, la comunicación e interrelación efectiva de las áreas, para promover el aprendizaje colaborativo y la búsqueda de soluciones óptimas de mejoramiento.

4. EXCELENCIA EN TECNOLOGIA E INFRAESTRUCTURA: Trabajar continuamente de manera planificada en la modernización de la infraestructura física y su desarrollo sostenible, en el ofrecimiento de tecnología informática que permita mejorar los servicios y hacer más productivas las actividades tanto académicas como administrativas.

5. EXCELENCIA HUMANA: Promover la cultura institucional, mediante un ambiente de trabajo y un clima laboral agradable, seguro y saludable, en el cual la ética, el liderazgo de equipo, el autocuidado en el desarrollo de las actividades, el sentido de pertenencia, la disciplina en la gestión, la formación continua y de alta calidad para los trabajadores como mecanismo para elevar su nivel de competencias y desempeño, y el compromiso, serán los derroteros para el cumplimiento de los objetivos institucionales.

6. **INTERNACIONALIZACIÓN:** Fortalecer y establecer convenios y alianzas internacionales con universidades, centros de investigación, organizaciones y/o empresas, que permitan el adecuado desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión, y de gestión para hacer visibles nuestras fortalezas académicas e institucionales, compartir las buenas prácticas educativas, atraer estudiantes y profesores de otras latitudes y potenciar la experiencia multicultural.

7. **RESPETO POR LAS LEYES:** Cumplir con el orden jurídico y normatividad interna vigente.

Desde sus inicios, la Universidad del Norte ha trabajado con planes de desarrollo que han sido la guía para el logro de la excelencia, el cumplimiento de la misión, la visión y las funciones sustantivas de la Institución: docencia, investigación y extensión. Cada área de la Universidad define sus planes de acciones anuales y estos deben dar respuestas al plan de desarrollo.

Para el **Plan de Desarrollo: Educar para transformar 2013-2017** , el área de tecnología tiene definido los siguientes objetivos:

Gestión de Tecnología Informática y Comunicaciones

1. Apoyar con servicios de tecnología informática y de comunicaciones el cumplimiento de los objetivos y estrategias institucionales para contribuir al logro de la visión institucional.
2. Actualizar y mejorar los servicios y la infraestructura TIC, para atender las necesidades de los clientes internos y externos de la Universidad.

Escenarios de riesgos identificados:

Dentro de los principales riesgos se pueden encontrar demora en el desarrollo de la solución pues lo ideal es que estos adelantos tecnológicos den respuesta a los requerimientos solicitados por el cliente.

Posibilidad de que no incluir un proceso crítico dentro de la solución tecnológica incurriendo en pérdida de recursos físicos, financieros e intelectuales.

Posibilidad de tomar decisiones erróneas al considerar estable y suficiente la infraestructura basados en las mediciones suministradas por las herramientas de monitoreo.

Posibilidad que se generen fallas durante la operación de los productos TIC.

Procesos en los cuales debe focalizarse:

El poder desglosar a detalle cada uno de los procesos críticos de la Universidad (aquellos que soportan la operación continua del negocio) que son apoyados por tecnología, estos se convierten en columna vertebral de la operación de la organización y a partir de lo anterior se logran identificar necesidades en gobierno y gestión de los sistemas.

3.2.3. ¿Dónde queremos ir?

Se establece un objetivo de mejora, seguido de un análisis más detallado aprovechando las directrices de COBIT para identificar diferencias y posibles soluciones. Algunas soluciones pueden

ser beneficios inmediatos (quick wins) y otras actividades pueden ser más desafiantes y de largo plazo.

Se busca una infraestructura eficiente que logre potenciar los productos y servicios que se ofrecen a la comunidad, a través de la creación de un tablero de gobierno y control donde se pueda identificar fácilmente cada una de las falencias que presentan estos sistemas críticos.

3.2.4. ¿Qué es preciso hacer?

Planifica soluciones prácticas mediante la definición de proyectos apoyados por casos de negocios justificados.

3.2.5. ¿Cómo conseguiremos llegar?

Se pueden definir las mediciones y establecer la supervisión empleando las metas y métricas de COBIT para asegurar que se consigue y mantiene la alineación con el negocio y que el rendimiento puede ser medido.

A partir de los indicadores definidos, tales como: indicador Activo, Número Usuarios Activos, Horas No Disponibles, Percepción del Usuario, Tiempo de Respuesta, Costo Computacional y Costo del Servicio. Se definen los límites superiores e inferiores del indicador de tal manera que puedan alertar sobre un posible incumplimiento en el patrón normal de medida al directivo o el administrador encargado de monitorear estos indicadores.

Se deberán definir el tiempo de medición de los indicadores de acuerdo al nivel de criticidad del proceso, existirán indicadores que requerirán control constante y otros que puedes tener márgenes más amplios de toma de datos. Esta decisión debe ser tomada en consenso por la junta directiva, de tal manera que se les dé prioridad a los indicadores más críticos de cada una de las áreas o procesos.

3.2.6. ¿Hemos conseguido llegar?

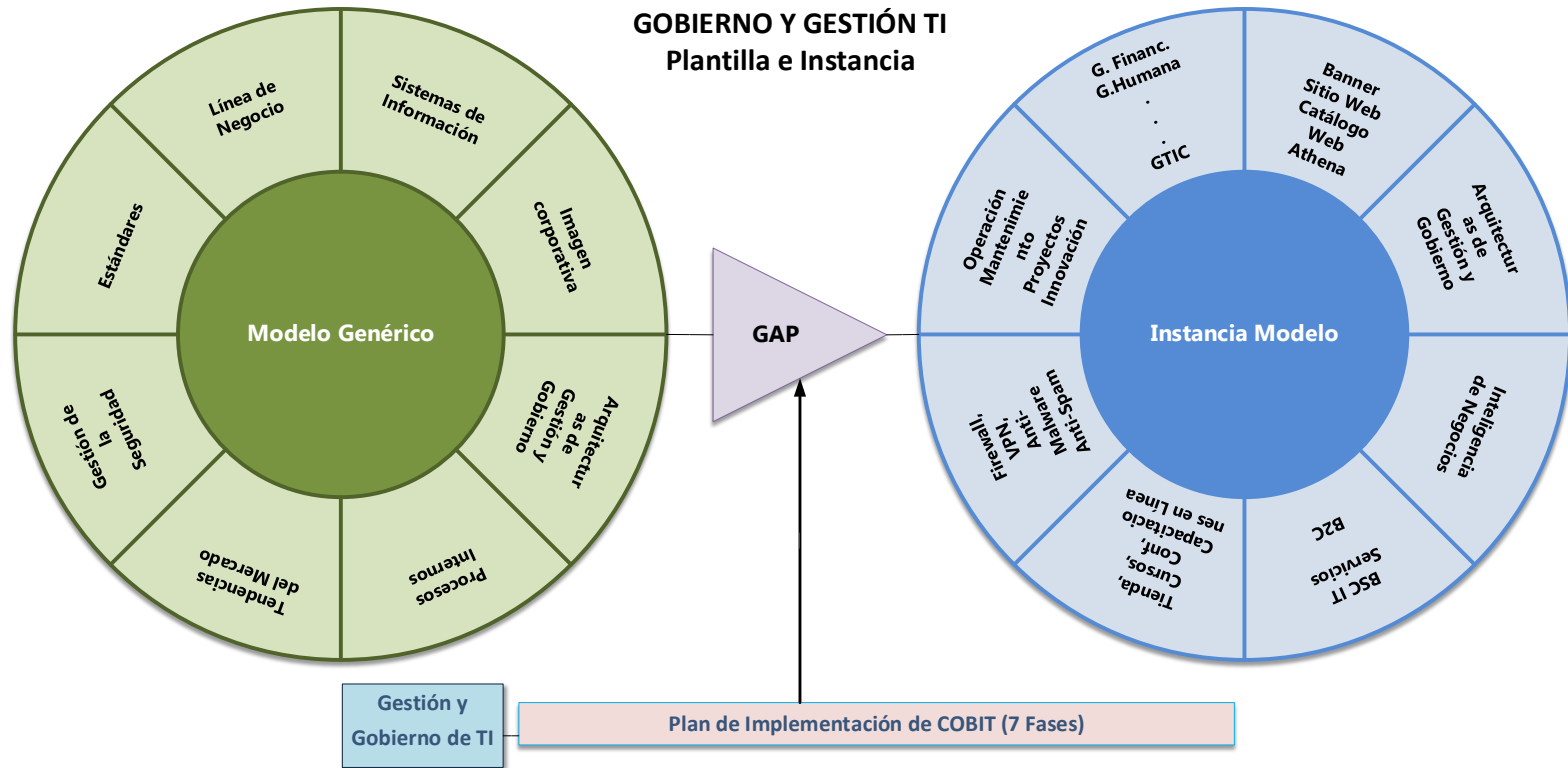
Focaliza en la operación sostenible de los nuevos o mejorados catalizadores y de la supervisión de la consecución de los beneficios esperados

3.2.7. ¿Cómo mantenemos vivo el impulso? (Continuidad)

Se revisa el éxito global de la iniciativa, se identifican requisitos adicionales para el gobierno o la gestión de la TI empresarial y se refuerza la necesidad de mejora continua.

Se ha creado la siguiente plantilla con el objetivo de que sea utilizada para implementar el modelo, a cualquier servicio de aplicación de una universidad.

Figura 17. Guía de implantación (Desde AS-IS a TO BE)



Fuente: Elaboración Propia

3.3. LÍNEA DE MADUREZ DESARROLLO INFRAESTRUCTURA IT

Para realizar la línea de madurez evaluamos los siguientes procesos COBIT 5

1) Gestión de la Continuidad

Se define la siguiente línea de madurez

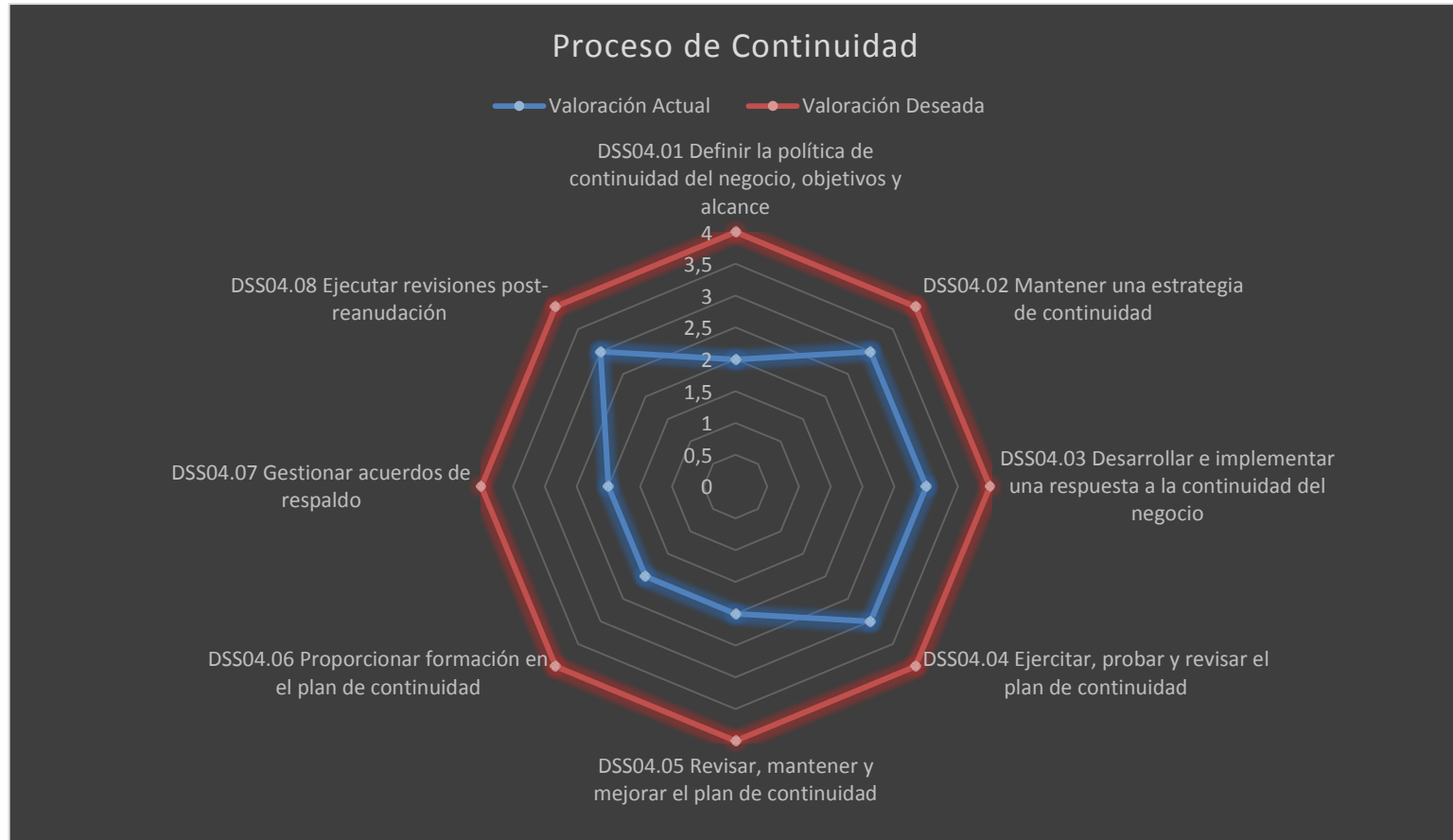
- Nivel 1: Proceso ejecutado—El proceso implementado alcanza su objetivo
- Nivel 2: Proceso gestionado—El proceso ejecutado del nivel 1 es implementado de forma gestionada (planificada, supervisada y ajustada) y sus resultados son debidamente establecidos, controlados y mantenidos.
- Nivel 3: Procesos establecidos—El proceso gestionado del nivel 2 se implementa usando un proceso definido que es capaz de alcanzar sus objetivos.
- Nivel 4: Proceso establecido—El proceso establecido del nivel 3 es operado ahora dentro de unos límites definidos para alcanzar sus resultados.
- Nivel 5: Proceso optimizado—El proceso predecible del nivel 4 es mejorado continuamente para alcanzar metas de negocio actuales y futuros

Tabla 2. Datos de Valoración de Proceso de Gestión de la Continuidad en el contexto de la UN

Valoración Proceso DSS04	Valoración Actual	Valoración Deseada
DSS04.01 Definir la política de continuidad del negocio, objetivos y alcance	2	4
DSS04.02 Mantener una estrategia de continuidad	3	4
DSS04.03 Desarrollar e implementar una respuesta a la continuidad del negocio	3	4

DSS04.04 Ejercitar, probar y revisar el plan de continuidad	3	4
DSS04.05 Revisar, mantener y mejorar el plan de continuidad	2	4
DSS04.06 Proporcionar formación en el plan de continuidad	2	4
DSS04.07 Gestionar acuerdos de respaldo	2	4
DSS04.08 Ejecutar revisiones post reanudación	3	4

Figura 18. Proceso de Continuidad



Fuente: Elaboración Propia

Alineación de la estrategia en el contexto de la Universidad del Norte y el modelo propuesto:

Proceso de Alineación con los objetivos estratégicos institucionales

En el siguiente proyecto se propone el enfoque de un proceso referenciado en COBIT 5 con un ciclo PHVA asociando de este modo los objetivos estratégicos de la Universidad con objetivos COBIT con lo que a su vez se realiza asociación con los objetivos de TI. Para finalmente identificar los indicadores de TI. (ISACA, 2012)

A continuación, detallamos el ciclo PHVA:

- Planear: Relacionar los objetivos corporativos con los objetivos estratégicos COBIT, y a su vez con objetivos de TI COBIT e identificar los procesos COBIT que más pueden apoyar el proceso de alineación propuesto. Se tomarán de los procesos COBIT las métricas más significativas para la compañía.
- Hacer: Ejecutar los procesos de TI gestionando sus resultados en los indicadores definidos.
- Verificar: Validar los indicadores de los procesos e identificar si tanto los procesos como los indicadores están aportando al cumplimiento de los objetivos de TI y al cumplimiento de los objetivos corporativos.
- Actuar: Identificar planes de mejora o redefiniciones de los objetivos de TI, procesos o indicadores que conforman el proceso de tal manera que se logre una mejora continua y se garantice que el proceso permite alinear los objetivos corporativos con los objetivos, procesos e indicadores de TI.

Para nuestro caso en particular, nos enfocaremos en la fase de planear donde se identificarán los objetivos COBIT corporativos, objetivos TI COBIT, Procesos TI COBIT con sus respectivos indicadores. En conjunto los procesos seleccionados serán los que soportarán el proceso de alineación propuesto. (ISACA, 2012)

<i>Objetivo Estratégico UN</i>	<i>Objetivo Corporativo COBIT 5.0</i>
1. EXCELENCIA EN LA GESTIÓN: Mantener una visión de largo plazo, en la cual la planeación, evaluación y medición continua de la gestión permita el cumplimiento de nuestra misión institucional; con la identificación, evaluación y establecimiento oportuno de los factores de riesgos propios del ambiente universitario y sus medidas de control, para aprovechar las oportunidades y lograr con ello una posición competitiva.	3 - Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activo) 13- Programas gestionados de cambio del negocio.
2. EXCELENCIA EN LOS SERVICIOS: Afianzar la generación de una cultura y un ambiente que reconozca las necesidades de los clientes, de tal forma que los diversos servicios que se ofrecen respondan a ellas con calidad, pertinencia, innovación y oportunidad.	6- Cultura de servicio orientada al cliente.
3. EXCELENCIA EN LOS PROCESOS: Fortalecer el enfoque por procesos, la comunicación e interrelación efectiva de las áreas, para promover el aprendizaje colaborativo y la búsqueda de soluciones óptimas de mejoramiento.	11 - Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio
4. EXCELENCIA EN TECNOLOGIA E INFRAESTRUCTURA: Trabajar continuamente de manera planificada en la modernización de la infraestructura física y su desarrollo sostenible, en el ofrecimiento de tecnología informática que permita mejorar los servicios y hacer más productivas las actividades tanto académicas como administrativas.	7-Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio.
5. EXCELENCIA HUMANA: Promover la cultura institucional, mediante un ambiente de trabajo y un clima laboral agradable, seguro y saludable, en el cual la ética, el liderazgo de equipo, el autocuidado en el desarrollo de las actividades, el sentido de pertenencia, la disciplina en la gestión, la formación continua y de alta calidad para los trabajadores como mecanismo para	14- Productividad operacional y de los empleados 16- Personas preparadas y motivadas

elevar su nivel de competencias y desempeño, y el compromiso, serán los derroteros para el cumplimiento de los objetivos institucionales.	
6. INTERNACIONALIZACIÓN: Fortalecer y establecer convenios y alianzas internacionales con universidades, centros de investigación, organizaciones y/o empresas, que permitan el adecuado desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión, y de gestión para hacer visibles nuestras fortalezas académicas e institucionales, compartir las buenas prácticas educativas, atraer estudiantes y profesores de otras latitudes y potenciar la experiencia multicultural.	<i>1-Valor para las partes interesadas de las inversiones de negocio.</i>
7. RESPETO POR LAS LEYES: Cumplir con el orden jurídico y normatividad interna vigente.	<i>4- Cumplimiento de leyes y regulaciones externas.</i>

Objetivo Corporativo COBIT 5.0	Objetivos alineados TI
3 - Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activo) 13- Programas gestionados de cambio del negocio.	1-Alineamiento de IT y la estrategia de negocio 4-Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados.
6- Cultura de servicio orientada al cliente.	7-Entrega de servicios de IT de acuerdo a los requisitos del negocio.
11 - Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio	12- Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio.
7-Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio.	10-Seguridad de la información, infraestructuras de procesamiento y aplicaciones.
14- Productividad operacional y de los empleados 16- Personas preparadas y motivadas	16-Personal del negocio y de las TI competente y motivado.
1-Valor para las partes interesadas de las inversiones de negocio.	5- Realización de beneficios del portafolio de inversiones y servicios relacionados con IT.

<i>Objetivos alineados TI</i>	<i>Procesos COBIT</i>
-------------------------------	-----------------------

<p><i>1-Alineamiento de IT y la estrategia de negocio</i></p> <p><i>4-Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados.</i></p>	<p><i>EDM01 - Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno</i></p> <p><i>APO01-Gestionar el Marco de Gestión de TI</i></p>
<p><i>7-Entrega de servicios de IT de acuerdo a los requisitos del negocio.</i></p>	<p><i>DSS06-Gestionarlos controles de los procesos del negocio.</i></p>
<p><i>12- Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio.</i></p>	<p><i>DSS006-gestionar los controles de los procesos del negocio.</i></p>
<p><i>10-Seguridad de la información, infraestructuras de procesamiento y aplicaciones.</i></p>	<p><i>DSS05 - Gestionar los Servicios de Seguridad</i></p>
<p><i>16-Personal del negocio y de las TI competente y motivado.</i></p>	<p><i>BAI08-Gestionar el conocimiento</i></p> <p><i>AP007.Gestión de los recursos humanos.</i></p>
<p><i>5- Realización de beneficios del portafolio de inversiones y servicios relacionados con IT.</i></p>	<p><i>APO05-Gestionar el portafolio</i></p>





Procesos COBIT	Métricas-Indicadores
EDM01 - Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno APO01-Gestionar el Marco de Gestión de TI	Indicador de servicio de activo Indicador de disponibilidad Indicador de percepción del usuario Indicador de requerimientos e incidentes Indicador de incidentes relación causa (CPU, Memoria, Espacio, Logística, Capacitación)
DSS06-Gestionar los controles de los procesos del negocio.	Indicador de costo Infraestructura informática del servicio. Indicador de Costo del servicio. Indicador de Tiempo de respuesta. Indicador evaluación de riesgos sobre el servicio TI Gestionado.
DSS05 - Gestionar los Servicios de Seguridad	Indicador de seguridad del servicio Indicador de cumplimiento del negocio respecto a leyes y regulaciones externas
BAI08-Gestionar el conocimiento AP007.Gestión de los recursos humanos	Indicador de conocimiento del servicio Indicador de experiencia del servicio Indicador de innovación del servicio.
APO05-Gestionar el portafolio	Indicador de percepción del servicio Indicador de cumplimiento dentro del tiempo Indicador de cumplimiento de presupuesto, calidad y satisfacción

Tabla 3. Matriz RACI de Gestión de TI

	Definición Objetivos Corporativos	Definición Misión, Visión, Valores	Definición Objetivos de TI	Gestión de Servicios Financieros	Gestión de Seguridad	Gestión de servicios de aplicaciones	Gestión de Redes	Gestión de Personal	Gestión Arquitectura Empresarial	Gestión Contable
Comité Directivo	I-C	I-C	I-C	I				I		I
Rector	A	A	A					C		
Director de tecnologías	C	C	C		A-I	A-I	A-I	C	A-I	
Gerente Financiero	C	C	C					C		A
Jefe de operaciones TI	C	C	C	A-C				C		
Jefe de RRHH								A-R		
Jefe de Contabilidad										R
Jefe de Tesorería				R						
Auditor General				I						C
Jefe de Seguridad Informática					R	C	C		C	
Jefe Arquitectura					C	C	C		R	
Administrador de Aplicaciones					C	R	C		C	
Jefe de nuevos productos					C	C	C		C	
Administrador de Redes					C	C	R		C	

4.1. BSC para la gestión de la continuidad de servicios de TI utilizando el modelo propuesto


Indicador de gestión de procesos internos

Nombre:	Indicador Activo 
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos verificar el servicio y su degradación según el color:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Servicios totalmente funcionales • Amarillo  : Parcialmente disponible. (Algunos de los componentes de CI se encuentran afectados.) • Apagado  : El servicio se encuentra no disponible ya que ninguno de sus componentes se encuentra disponible. <p>Este indicador registra el comportamiento del servicio a través del tiempo para poder ser verificados con rango de fechas, de esta forma poder generar un reporte del comportamiento del sistema</p>
Formulación:	Porcentaje Mensual del número de horas de servicio activo, porcentaje de no actividad.




Nombre:	Número Usuarios Activos
Explicación:	<p>Se visualiza el número de usuarios activos que se encuentran conectados en tiempo real al servicio. El número de usuarios máximo que soporta la plataforma se debe tener identificado, para que el sistema pueda notificar al administrador que se ha superado el número de conexiones soportadas por el sistema, al momento que supera el número máximo de usuarios soportados por el sistema, cambia el color en que se muestra este indicador.</p>



Formulación:	Sumatoria del número de usuarios activos en tiempo real, también se podría referencia en cualquier rango de tiempo. (Clientes Activos/ Total de Clientes)*100
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Nombre:	Horas No Disponibles
Explicación:	Muestra el número total de horas que el servicio no ha estado disponibles para los usuarios. Una vez el número de horas máximo sea superado se debe notificar al administrador que ya se cumplirá con el acuerdo del servicio de las horas pactadas con el usuario.
Formulación:	Sumatoria del número de horas que el servicio no ha estado disponible para el usuario (Horas de Actividad/Horas Servicio Activo)*100



Nombre:	Percepción del Usuario 
Explicación:	Mediante un sistema de recopilación de sugerencias y percepción del usuario respecto al sistema, se puede medir que tan satisfecho se encuentra el usuario con cada uno de los servicios. El sistema también le permite al responsable del sistema aplicar controles y mejoras a cada una de las sugerencias que se consideren de alta importancia para los usuarios. Se debe mantener un registro de la calificación para poder realizar reportes donde se permite evaluar el servicio. Siempre que se liberen las mejoras se deben notificar a los usuarios que se han atendido sus sugerencias y han sido tomadas en cuenta para ser aplicadas en la mejora del servicio de nuestros sistemas.

Formulación:	<p>Porcentaje de calificaciones mensuales del usuario.</p> $\frac{(\text{Satisfacción cliente 1}) + (\text{Satisfacción cliente 2}) + \dots + (\text{Satisfacción cliente N})}{\text{Total de clientes}}$
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------




Nombre:	Indicador de requerimientos e incidentes
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el número de incidentes y requerimientos relacionados a un componente de infraestructura (CI):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Requerimientos o incidentes dentro de lo normal (Req o Inc < 5) • Amarillo  : Requerimientos o incidentes a revisar (Req o Inc > 5). (Estado parcial) • Apagado  : Requerimientos o incidentes que implican acción o mejora (Req o Inc > 10). (Estado crítico).
Formulación:	R o I/Número de total de R o I.

Nombre:	Indicador de incidentes relación causa (CPU, Memoria, Espacio, Logística, Capacitación)
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el número de incidentes relacionados a un componente de infraestructura (CI) y determinar si la falla es por (CPU, Memoria, Espacio, Logística):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Incidentes dentro de lo normal (Req o Inc < 3) • Amarillo  : Incidentes que se deben revisar (Req o

	<p>Inc > 5). (Estado parcial)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apagado  : Incidentes que requieren una acción o mejora (Inc > 10). (Estado crítico).
Formulación:	R o I/Número de total de R o I.

Nombre:	Tiempo de Respuesta   .
Explicación:	Mediante este indicador es posible tener el tiempo promedio de respuesta del servicio a los usuarios. Una vez este indicador supere el límite de tiempo se realiza notificación al responsable del servicio, para que pueda aplicar controles y mejoras antes de que el usuario manifieste lentitud en la entrega de datos del sistema. Al momento que el tiempo de respuesta supera el límite superior esperado cambia a color rojo para que pueda ser identificado que existe un comportamiento anómalo en el tiempo de respuesta del servicio.
Formulación:	Porcentaje o promedio de tiempo de respuesta y entrega de información al usuario.

Nombre:	Indicador evaluación de riesgos sobre el servicio TI Gestionado:
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------




Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el tratamiento y estudio de riesgos realizados a cada servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : El punto de riesgo se encuentra cerca del deseado. • Amarillo  : Se encuentra en proceso o cercad del punto estable o aceptable. (Estado parcial) • Apagado  : Se encuentra muy alejado del punto deseado.
Formulación:	Riesgos evaluados de cada servicio.




Nombre:	Costo Computacional:
Explicación:	Se encuentra un consolidado del costo total de todos los componentes de la infraestructura informática utilizada para la operación de un servicio. Este indicador puede variar según se apliquen mejoras o se optimice la utilización de los recursos de cómputo que soportan la operación.
Formulación:	<p>Consolidado del costo completo de todos los componentes informáticos físicos de un servicio, con la posibilidad de poder desglosarlos por cada dispositivo que lo compone.</p> <p>(Costo Total/Costo anual presupuestado*100)</p>




Nombre:	Costo del Servicio:
----------------	----------------------------




Explicación:	Se encuentra un consolidado del costo total del servicio en vista a los usuarios o población a la que se encuentra dirigida este servicio, con el objetivo de poder tener una visión general del servicio y como puede ser mejorado u optimizado para mejorar o apoyar la estrategia empresarial y poder lograr los objetivos de la empresa.
Formulación:	Es el costo consolidado, donde se incluye el valor de cada una de las personas que intervienen en la operación del servicio y el costo logístico de la operación. (Costo Total Servicio/Costo anual servicio presupuestado*100)

Nombre:	Indicador de Seguridad del Servicio.
Explicación:	Se encuentran el número de incidentes relacionados con la seguridad del servicio y como fueron solucionados, el número de parches aplicados al servicio y que evitan con la aplicación de los parches
Formulación:	(Incidentes Resueltos de SI/Total de Incidentes SI)*100




Nombre:	Indicador de cumplimiento del negocio respecto a leyes y regulaciones externas:
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el nivel de cumplimiento de leyes y regulaciones de cada servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Nivel de cumplimiento satisfactorio. • Amarillo  : Se encuentra por debajo del 80% de cumplimiento. (Estado parcial) • Apagado  : Se encuentra muy alejado del punto deseado.
Formulación:	(Cantidad de regulaciones cumplidas /Total de regulaciones)*100




Nombre:	Indicador de conocimiento del servicio:
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el nivel de conocimiento que tiene cada administrador y su Backup de cada servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Nivel de conocimiento y experiencia de los administradores del servicio (Puntaje mayor a 80). • Amarillo  : Nivel de conocimiento y experiencia (y puntaje mejor que 80). (Estado parcial) • Apagado  : Se encuentra muy alejado del punto deseado.
Formulación:	(Puntuación en examen de conocimiento)




Nombre:	Indicador de experiencia del servicio
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el nivel de experiencia que tiene cada administrador y su Backup de cada servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Nivel de experiencia de los administradores del servicio (Más de 3 años). • Amarillo  : Nivel de experiencia de los administradores del servicio (mayor a 2 años). (Estado parcial) • Rojo  : Nivel de experiencia del administrador del servicio (Nula o menor a 2 años).
Formulación:	(Años de experiencia)

Nombre:	Indicador de innovación del servicio.
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el número de componentes de innovación que han sido planeados vs los implementados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Porcentaje de implementación anual mayor al 90% (Fin de año). • Amarillo  : Porcentaje de implementación anual entre 70% y 90% (Fin de año) • Rojo  : Porcentaje de implementación anual menor al 70% (Fin de año).

Formulación:	(Cantidad componentes implementados/Total de componentes planeados)*100
---------------------	-------------------------------------------------------------------------

Nombre:	Percepción del servicio
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el nivel de satisfacción de los usuarios con el servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Porcentaje de respuestas positivas mayor a 85% . • Amarillo  : Porcentaje de respuestas positivas entre 70 y 85%. • Rojo  : Porcentaje de respuestas positivas menor a 70% .
Formulación:	(Cantidad de calificaciones/Total de población que utiliza el servicio)*100

Nombre:	Indicador de cumplimiento dentro del tiempo
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el nivel cumplimiento de tiempos pactados con la institución en implementar un servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Porcentaje de proyectos ejecutados mayor al 95% . • Amarillo  : Porcentaje de proyectos ejecutados entre 70 y 95%. • Rojo  : Porcentaje de proyectos ejecutados menor a 70% .
Formulación:	(Proyectos cumplidos/Total de Proyectos)*100

Nombre:	Indicador de cumplimiento de presupuesto, calidad y satisfacción
Explicación:	<p>Mediante este indicador podemos identificar el nivel cumplimiento de presupuesto, calidad, y satisfacción pactados con la institución en implementar un servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verde  : Porcentaje de proyectos ejecutados mayor al 95% . • Amarillo  : Porcentaje de proyectos ejecutados entre 70 y 95%. • Rojo  : Porcentaje de proyectos ejecutados menor a 70% .
Formulación:	$(\text{Proyectos cumplidos} / \text{Total de Proyectos}) * 100$

Gastos de TI como porcentaje del gasto global Universitario

5 Nivel de Madurez del Modelo propuesto.

Debemos determinar donde se encuentra actualmente la Universidad del Norte respecto al modelo propuesto.

Para esto realizamos un diagnóstico de cómo se encuentra actualmente la gestión de TI, evaluando los procesos involucrados los cuales indican que existe un nivel de madurez medio próximo al 3,5 o 4 (en una escala de 0 a 6), lejos del objetivo deseado que es 6.

En el gráfico se presentan los resultados del diagnóstico de gestión de TI, relativos a los procesos Servicios, Operación, Mantenimiento y Gestión de la Infraestructura de TI.

Se fija una escala de valoración de 0 a 6 dividida en dos tramos objetivos:

Nivel 5: Implementación de las mejores prácticas.

Nivel 6: Como la adopción completa del modelo, más mejores prácticas.

Tabla 4. Nivel de Madurez del Modelo Propuesto: Evaluar el estado de la Gestión de IT en UN

Autodiagnóstico Proceso Gestión TI	Nivel Actual	Mejores Prácticas	M. Propuesto Implementado
Gestión del Servicio	2	5	6
Gestión de Cambio	3	5	6
Gestión de Configuración	3	5	6
Gestión de Incidentes	3	5	6
Gestión Financiera	2	5	6
Disponibilidad de Servicios	2	5	6
Gestión de Capacidad	2	5	6
Gestión de Continuidad	3	5	6

Figura 19. Auto diagnostico Gestión de TI Auto diagnostico Gestión de TI



Fuente: Elaboración Propia

6. Conclusión

En la formulación del diseño de esta nueva estrategia corporativa para el gobierno y gestión de la infraestructura informática para instituciones de educación superior, nos ha permitido verificar el nivel de madurez actual en que se encuentran gobernadas la infraestructura tecnológica en la gestión integral de TI.

En el marco de la investigación del caso de estudio de la Universidad del Norte se ha logrado identificar varios indicadores de gestión que podrían complementar en gran manera la administración, gobierno de los procesos de gestión de TI, el indicador de seguridad informática dentro de los servicios, toma fuerza en la medida que se pueda visualizar el número de incidentes presentados en un servicio acompañados con una documentación donde se detalle cómo fueron resueltos cada uno de ellos, también una sumatoria del número de parches aplicados al servicio y como fue la mejora significativa y que se pudo evitar al aplicarlo. Otro indicador identificado con poco tratamiento, es el de la gestión de conocimiento y manejo de una correcta documentación de todos los servicios, de forma que un director de tecnología pueda tener una visión global de todo lo que abarca el servicio, tener una sumatoria de documentos disponibles de manuales de usuario, funcional y administrativo del servicio junto con las distintas arquitecturas físicas y lógicas de toda la infraestructura de los servicios.

Otra mejora significativa dentro de los procesos de la Universidad del Norte, es el poder integrar toda la información, aplicaciones y servicios, de forma que se logre unificar la

información de las aplicaciones y no tener, por ejemplo, dos sistemas que hagan lo mismo y se encuentren en bases de datos distintas, llevando consigo a una inconsistencia en la información tanto de pagos, como información personal de un usuario, transacción o proceso.

El control del costo y dimensionamiento de la infraestructura le permite al director de tecnologías poder tener el control, de forma correcta de poder invertir en cada uno de sus servicios, al poder verificar los costos de infraestructura física, como el costo del servicio como tal, al tener en cuenta todos los componentes que lo conforman (personas, equipos físicos, logística, continuidad y operación).

El modelo de gobierno le permite a los directivos y jefes de TI, tener una visión holística de todos los servicios, procesos y componentes de infraestructura que se encuentran comprometidos, dándole un detalle completo que le permita poder realizar visualizar el comportamiento total de un proceso o servicio en un tiempo pasado, con la historia del comportamiento del servicio, en un tiempo presente con un sistema de monitoreo en línea del comportamiento del servicio y un tiempo futuro, por la capacidad de poder simular o poder estimar el comportamiento de su infraestructura al poder modificar las variables y componentes de cada una.

Con el anterior proyecto, logramos destacar la importancia en que las instituciones universitarias cuenten con una arquitectura empresarial sólida, que le permita mantener la gestión de la operación de todos los servicios tecnológicos respetando una estructura de gobierno corporativo.

7. Referencias

Ackoff, R. (2002). *El paradigma de Ackoff: una administración sistémica*. México: Limusa Wiley.

BON, J. J. (diciembre 2009). *ITIL V3 - Una Guía de Bolsillo*. Reino Unido: Van Haren Publising.

Correa, M. P. (2012). *Modelo y guía para la implementación de Gobierno de TI en Entidades*.
Santiago de Cali, Valle Del Cauca, Colombia.

GTI4U, E. (2009). *GTI4U*. Recuperado el 22 de julio de 2016, de <http://www.gti4u.es/>

ISACA. (2012). *COBIT® 5 Framework*. IL, USA: ISACA.

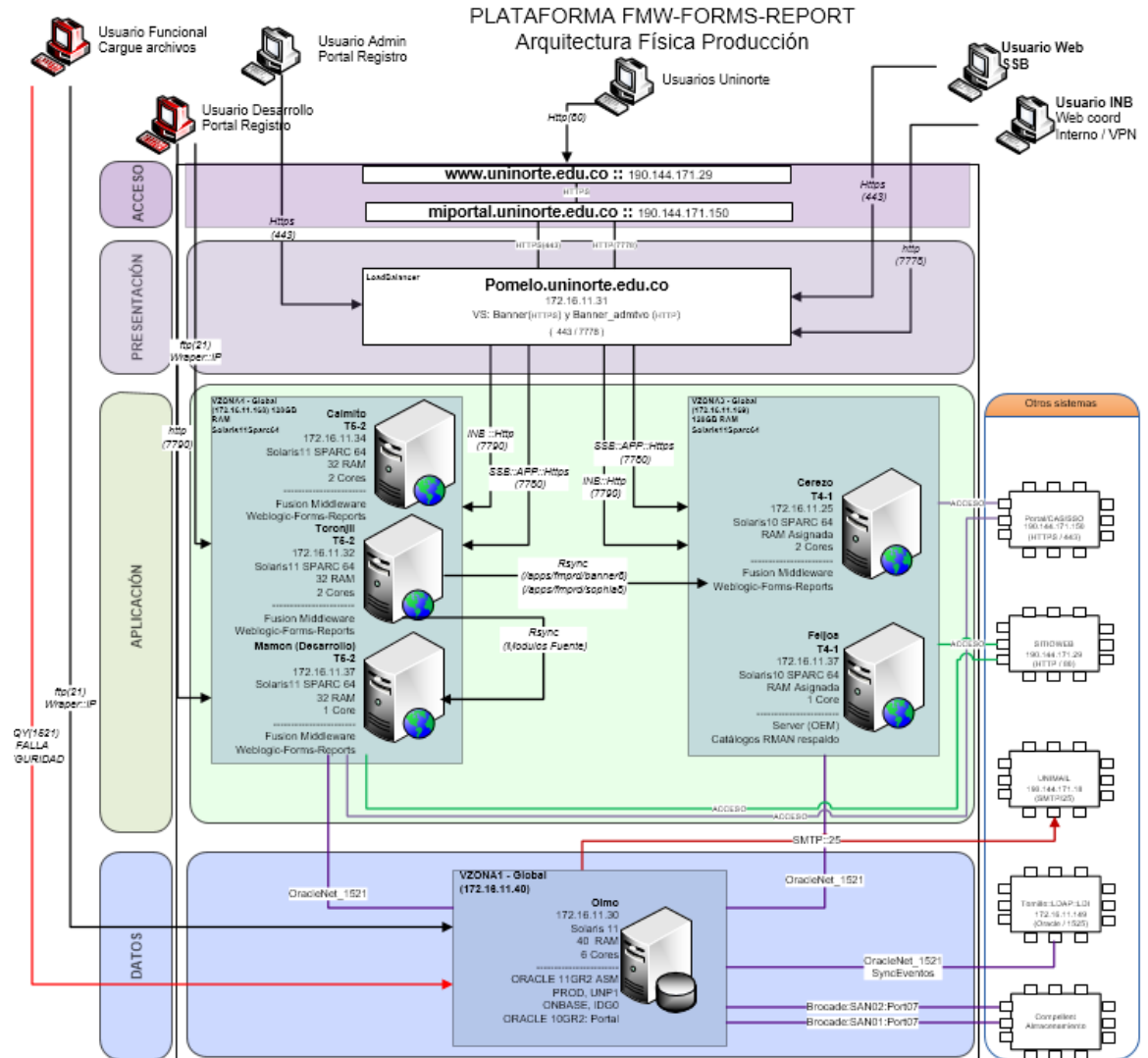
IT Governance Institute. (2007). *IT Governance Implementation Guide*. Rolling Meadows.

Ramingwong, A. P. (2014). "A framework for building trust in B2C E-commerce based on
consumer's viewpoint in Thailand,". The 20th Asia-Pacific Conference on Communication
(APCC2014), Pattaya, 2014, pp. 271-276.

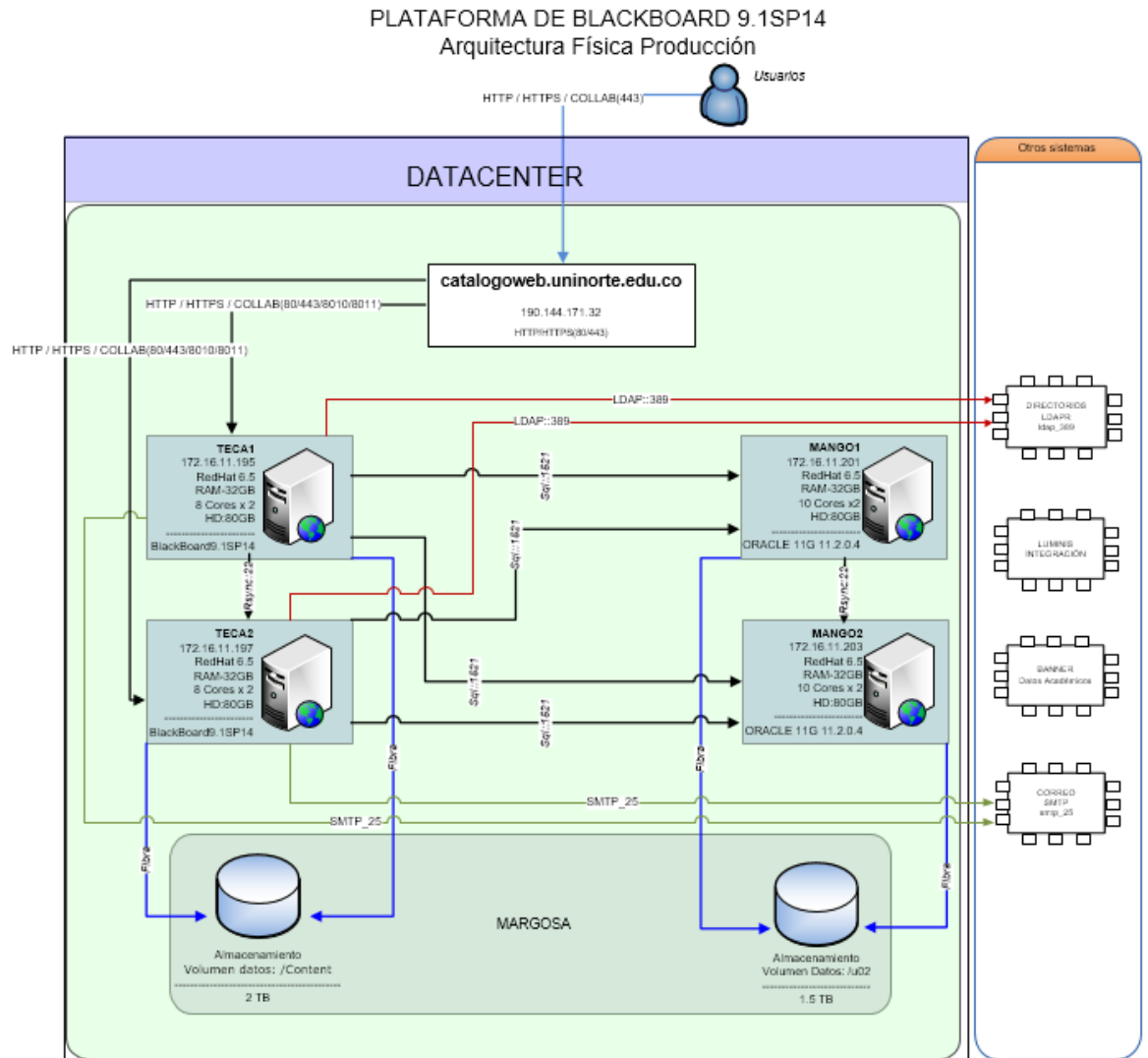
Selig, G. (2015). *Implementing IT Governance*. Van Haren Publishing, Zaltbommel.

8. Anexos documentos de soporte de Infraestructuras

- Arquitectura Física de sistema BANNER



- Arquitectura Física de sistema CATALOGO WEB



- Arquitectura Física de sistema SITIO WEB

